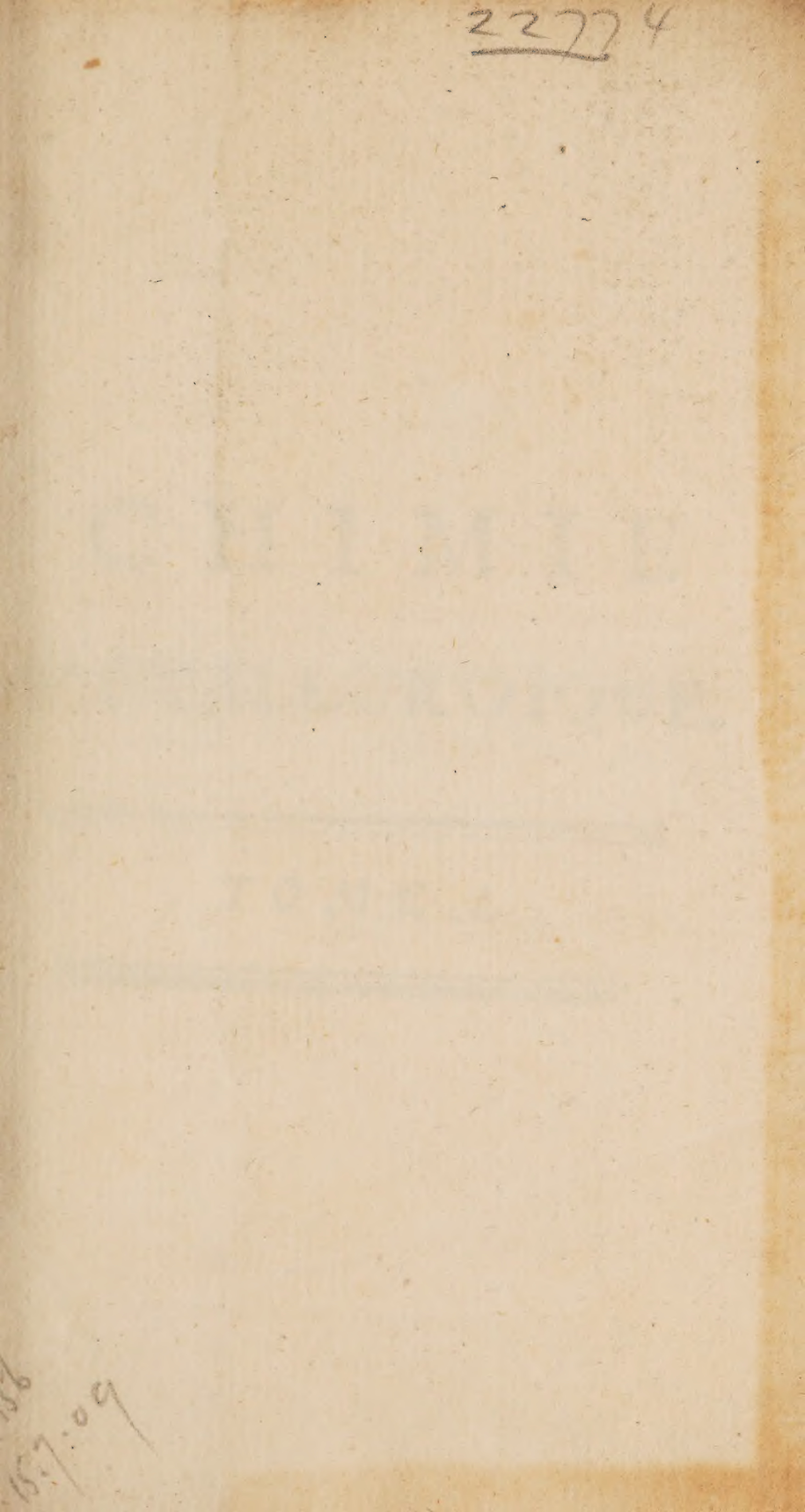
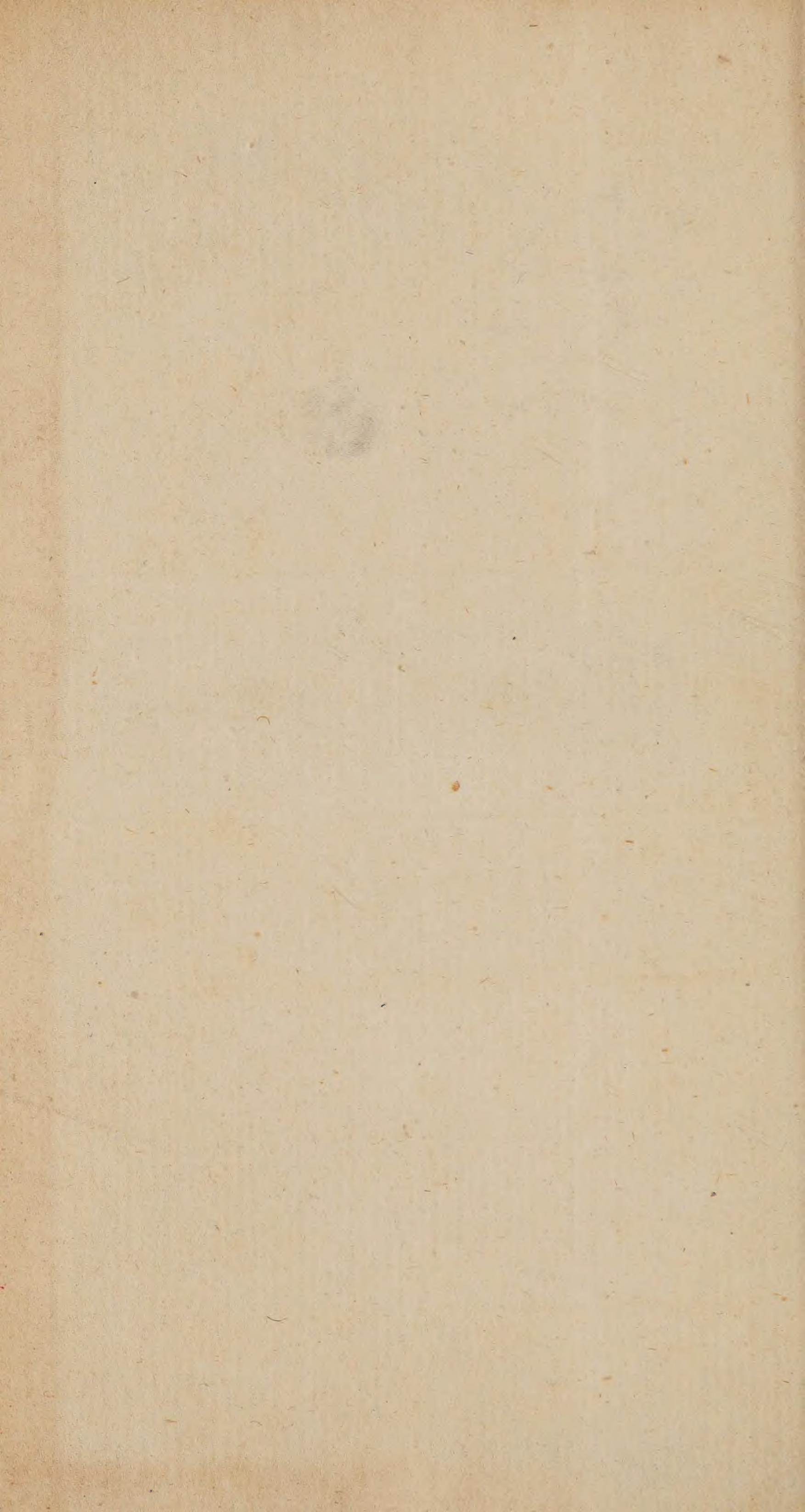


Calgarth Park.





CHIMIE MÉTALLURGIQUE.

TOME I.

On trouvera chez le Libraire qui débite cet Ouvrage, LES ÉLÉMENS DE DOCIMASTIQUE, OU L'ART DES ESSAIS, traduits du Latin de M. CRAMER, *in*-12. 4. *Vol. Fig.*

CHIMIE MÉTALLURGIQUE,

Dans laquelle on trouvera la Théorie & la Pratique de cet Art.

Avec des Expériences ſur la Denſité des Alliages des Métaux, & des demi-Métaux, & un Abrégé de Docimaſtique.

AVEC FIGURES.

Par M. C. E. GELLERT, Conſeiller des Mines de Saxe, & de l'Académie Imperiale de Petersbourg.

Ouvrages traduits de l'Allemand.

TOME PREMIER.



A PARIS,

Chez BRIASSON, Libraire, rue Saint-Jacques, à la Science.

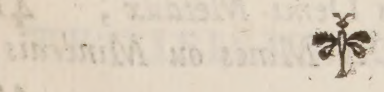
M. DCC. LVIII.

AVEC APPROBATION ET PRIVILÉGE.



AVERTISSMENT.

ON croit néceſſaire de prévenir le Lecteur que M. Gellert emploie communément dans cet Ouvrage le mot diſſoudre, *d'une maniere qui, quoique exacte, eſt peu conforme à l'uſage reçu dans la Chimie : c'eſt ainſi qu'il dit au Chapitre V. §.* 242. Les Pierres calcaires diſſolvent le Sel alcali fixe. *§.* 243. Les Pierres argilleuſes diſſolvent auſſi le Sel alcali fixe, &c. *On voit que cette façon de parler, quoique contraire à la maniere dont les Chimiſtes s'expriment ordinairement, ne laiſſe pas que d'être ſtrictement vraie, en effet, pour que les corps ſe diſſolvent, il faut qu'ils ayent une action réciproque les uns ſur les autres.*





TABLE

DES CHAPITRES

Contenus dans le premier Volume.

PREMIERE DIVISION.

SECONDE DIVISION.

TROISIÉME DIVISION.

Fin de la Table des Chapitres du premier Volume.



CHIMIE METALLURGIQUE,

PREMIERE PARTIE

Qui comprend la Théorie de cet Art.

PREMIERE DIVISION.

De la connoiſſance & de l'objet de la Métallurgie.

CHAPITRE I.

§. 1. LA Chimie Métallurgique eſt l'Art qui nous apprend à employer les moyens convenables pour combiner, décompoſer & recompoſer les ſubſtances foſſiles, afin de connoître les parties qui les conſtituent, & leurs propriétés.

§. 2. En général la Chimie altere tous

les corps, & cette altération ou ce changement qu'elle produit, s'opére de l'une de ces deux manieres ; ou les corps mixtes & composés sont réduits en des corps plus simples, ou bien on compose les corps d'un plus grand nombre de parties simples.

§. 3. Lorsqu'il est question d'altérer un corps, cette opération ne peut se faire sans le secours d'autres corps propres à produire une séparation ou une composition ; les corps qui produisent ces effets s'appellent agens ; nous en parlerons dans la seconde division de cette premiere Partie.

§. 4. Comme les Fossiles sont pour la plûpart des corps composés, de telle sorte que le rapport de nos sens ne suffit point pour nous faire discerner leurs parties ; & comme ces mêmes Fossiles en differentes circonstances operent des effets tout différens ; les travaux de la Chimie ont pour objet de diviser ces corps, & les réduire en leurs parties constitutives, afin d'en découvrir les effets & les propriétés.

§. 5. La Chimie Métallurgique s'occupe de toutes les substances fossiles ou souterraines, soit qu'elles tombent immédiatement sous nos sens, soit que cet art les ait rendues sensibles, soit enfin qu'il les ait disposées de maniere à nous convaincre de leur présence par les effets qu'elles produisent.

§. 6. On eſt en général dans l'uſage de diviſer les corps en trois claſſes ou régnes, ſçavoir, en *Foſſiles*, en *Végétaux* & en *Animaux*. Nous nous propoſons de traiter principalement ici des ſubſtances du premier régne, & nous ne parlerons de celles des deux derniers qu'autant qu'elles auront de la liaiſon avec celles du premier.

§. 7. On nomme *Foſſiles* ou *Corps ſouterrains* ceux qu'on trouve ou dans les entrailles de la terre, ou répandus à ſa ſurface, dont la compoſition eſt ſi ſimple que les meilleurs yeux ſecondés même des plus excellens microſcopes, n'ont pû juſqu'à préſent découvrir le tiſſu des ſubſtances qui y peuvent être contenues, & dont toutes les parties reſſemblent parfaitement au tout, quoique l'on puiſſe s'appercevoir que dans la plûpart de ces corps la réunion des parties ſolides & fluides s'eſt faite par une mixtion certaine.

§. 8. On peut diviſer les foſſiles en huit claſſes. Dans la premiere on mettra les *Terres*; dans la ſeconde, les *Pierres*; dans la troiſiéme, les *Sels*; dans la quatriéme, les *Subſtances inflammables*, ou les *Soufres*; dans la cinquiéme, les *Métaux*; dans la ſixiéme les *Demi-Métaux*; dans la ſeptiéme, les *Minéraux*; dans la huitiéme, les *Eaux-minérales*.

CHAPITRE II.

Des Terres.

§. 9. LEs Terres ſont compoſées de parties inſenſibles qui ont très-peu de liaiſon; elles ne ſont point inflammables, ne peuvent s'étendre ſous le marteau, & ne ſont point ſolubles dans l'eau; elles ſe mêlent ſeulement avec elle, & y forment une eſpèce de pâte.

§. 10. Il n'y a proprement que deux deux eſpèces de Terres.

I. Les Terres argilleuſes qui ſe durciſſent dans le feu, & ne ſe diſſolvent point dans les acides.

II. Les Terres Alcalines ou Calcaires; que l'action du feu change en chaux, & qui ſe diſſolvent dans les acides.

§. 11. La Terre Argilleuſe eſt compoſée, ou de particules ſpongieuſes, ou de particules viſqueuſes & tenaces. La premiere s'appelle *Terreau*, *Terre végétale*; *Terre des jardins*, *Limon*; la derniere ſe nomme *Argille*.

§. 12. Parmi les Argilles on compte;

I. Les Terres à Potiers.

1. La Glaiſe; elle eſt groſſiere, ferrugnieuſe & mêlée de beaucoup de ſables.
2. La Terre à Potier ordinaire; elle eſt

grossiere, & n'est point mêlée de sable; elle a plusieurs couleurs différentes, & à proportion de la variété qui se trouve dans les parties qui la composent, elle est en état de résister plus ou moins à l'action du feu avant que de se mettre en fusion.

3. L'Argille fine, ou la Terre à Porcelaine; elle est fine, grasse au toucher, & de diflérentes couleurs.

II. Les Terres médicinales.

1. Les Bols & Terres sigillées.

2. La moëlle des Pierres, (*medulla saxorum.*)

III. Les Terres qui servent dans les arts méchaniques.

1. Le Tripoli.

2. La Terre à Foulons; elle a la propriété de faire de l'écume & des bulles dans l'eau, mais la vraie Terre à Foulons doit être soluble dans les acides, c'est pourquoi elle doit être mise au rang des marnes.

IV. les Terres colorées.

1. La Terre blanche.

2. La Terre jaune, ou le Jaune de montagne.

3. La Terre d'Ombre.

4. La Terre rouge, ou l'Ochre.

5. Le Bleu de montagne.

6. Le Verd de montagne.

§. 13. Parmi les Terres alcalines ou ou Calcaires, on compte.

I La craye.

Cette Terre eſt compoſée de particules légeres & ſemblables à de la farine, qui ſont aſſez liées les unes aux autres, & qui impriment ſa couleur ſur les autres corps par le frottement ; ſa couleur eſt blanche, mais d'un blanc très-varié dans ſes différentes eſpèces.

II. La Marne.

Elle eſt formée par un aſſemblage de particules farineuſes qui ſe détachent aiſément les unes des autres, & qui ne ſe lient point dans l'eau ; quand on la tire du ſein de la terre elle a de la liaiſon & de la dureté, mais lorſqu'elle eſt expoſée à l'air elle ſe réduit en pouſſiere. La Marne eſt de différentes couleurs, elle eſt rarement pure, mais ſouvent elle eſt mêlée avec de l'Argille ; on la nomme auſſi *Moële de terre*. On peut ſe ſervir de la Marne comme de la Chaux pour fertiliſer les Terres.

CHAPITRE III.

Des Pierres.

§. 14. LA deſcription des Pierres s'accorde parfaitement avec celle que nous avons donnée des Terres au §.

9; elles n'en différent que par la dureté & par la liaiſon de leurs parties.

§. 15. On nomme *Sable* l'aſſemblage d'une multitude de petites pierres qu'on peut diſcerner à la vue & au toucher; & ſuivant leurs différentes groſſeurs, on appelle le Sable *Sablon* ou *Gravier*. Quelquefois le Sable eſt composé de petites Pierres d'une ſeule & même eſpèce; quelquefois il en entre pluſieurs eſpèces dans ſa compoſition.

§. 16. Il y a quatre eſpèces principales de Pierres.

I. Les Pierres Calcaires.

Elles ſe diſſolvent dans les acides, & l'action du feu les change en chaux.

II. Les Pierres Argilleuſes.

Elles ne ſe diſſolvent point dans les acides, & ſe durciſſent dans le feu.

III. Les Pierres Gypſeuſes.

Elles ne ſe diſſolvent point dans les acides; l'action du feu les change en plâtre, c'eſt-à-dire, en une ſubſtance qui, quand elle eſt humectée avec de l'eau, a la propriété de ſe durcir; ce que ne fait point la chaux, à moins qu'on n'y ait mêlé du ſable.

IV. Les Pierres Vitrifiables.

Elles donnent des étincelles lorſqu'on les frape avec de l'acier; il faut cependant excepter de cette régle le Spath fuſible

& la Pierre-ponce; les Pierres de cette eſpèce ne ſe diſſolvent point dans les acides; l'action du feu ne les change point en chaux mais en verre.

§. 17. La diviſion que nous venons de donner eſt fondée ſur l'eſſence des Pierres; les différences que le prix, l'uſage, la dureté, la figure, l'odeur, la couleur, &c. mettent entre les Pierres, ſont purement accidentelles : on ne laiſſera pourtant pas d'en parler en traitant de chaque eſpèce.

§. 18. Parmi les Pierres Calcaires on compte :

I La Pierre à chaux.

Elle eſt tendre, ne prend point le poli, ſe décompoſe ou perd ſa liaiſon à l'air, ce qui n'arrive cependant que peu-à-peu, & aux unes plus aiſément qu'à d'autres. La Pierre à chaux eſt ou blanche, ou griſe, ou jauneâtre, ou brune, ou rouge, ou verte; quand cette Pierre a été calcinée à un feu violent, on la nomme *Chaux-vive*; alors ſi on l'expoſe à l'air, ou qu'on l'humecte avec de l'eau, elle s'échauffe & ſe réduit en une poudre qne qu'on nomme *Chaux-éteinte* ou *Chaux-fuſée*. Les analyſes de la Chimie prouvent que la Pierre à chaux contient de l'acide du ſel marin, auſſi-bien que de l'Alcali volatile; en effet ſi on la met en diſtillation, la liqueur qu'on

obtient de la plûpart des Pierres à chaux, rougit le sirop de violete, & fait du sublimé corrosif avec le mercure qui a été mis en dissolution dans l'eau-forte. Il y a d'autres Pierres à chaux dont la liqueur teint en verd le sirop de violette. Lorsqu'on fait calciner la Pierre à chaux pour en faire de la chaux, on sent une odeur qui annonce que cette Pierre contient une substance inflammable.

II. Le marbre.

Il prend le poli; mais dans le feu & dans les acides il produit les mêmes effets que la Pierre à chaux; on en trouve de différentes couleurs; il y en a de blanc, de gris, de jaune, de brun, de rouge, de noir, de verd & de couleurs mêlées.

III. Le Spath Calcaire.

Il est composé de feuillets oblongs, quadrangulaires ou Rhomboïdes; sa pesanteur spécifique est quelquefois si grande qu'elle surpasse celle de toutes les autres pierres; il est blanc, & a différens dégrés de transparence; à un feu modéré il pétille & décrépite légérement, & devient si tendre & si friable qu'on peut avec les doigts le réduire en une poudre semblable à de la farine; on le trouve ou quadrangulaire ou hexagone; on le nomme *Spath spéculaire* lorsque ses feuillets sont unis comme la glace d'un miroir; il y en

a qui eſt plus calcaire que d'autre. Le premier ne ſe diſſout point dans les acides après avoir été calciné, au lieu que le dernier y eſt encore ſoluble.

IV. La Stalactite.

Elle eſt formée par une terre calcaire qui a été entraînée par les eaux, & qui ſoit en tombant goutte à goutte, ſoit en coulant avec les eaux des rivieres ou des ruiſſeaux, s'eſt attachée & incruſtée ſur des corps ſolides, & y a pris de la conſiſtence. Il y en a de différentes couleurs, figures, conſiſtence & péſanteur; cependant cette Pierre eſt communément fort légere.

V. La Pierre Marneuſe.

Ce n'eſt autre choſe que de la Marne durcie; ſi on l'expoſe à l'air, elle ſe décompoſe peu-à-peu, & perd ſa liaiſon; ſa couleur varie, communément elle eſt blancheâtre, quelquefois elle eſt griſe & noirâtre.

§. 19. On doit mettre au rang des Pierres Argilleuſes:

I. La Pierre Savonneuſe.

Elle eſt viſqueuſe ou graſſe au toucher comme du ſavon.

1. La Sanguine; elle eſt ferrugineuſe, & donne une couleur rouge.

2. La Stéatite; elle a un peu de tranſparence, eſt dure & ſe trouve de différentes couleurs.

3. La Craye d'Espagne ; elle est opaque, molle & blancheâtre.

4. La Pierre Ollaire ; elle est opaque, un peu dure & de plusieurs couleurs différentes ; les vases qui en sont faits se durcissent en les mettant au fourneau des Potiers dans des boëtes ou gazettes de fer battu, ou de tôle enduites de glaise.

5. La Serpentine ; elle est verdâtre, & l'on y remarque des taches ou des rayes noires, jaunes & rougeâtres.

II. L'Amiante, ou Lin Fossile.

Son tissu paroît composé de fils tendres & fléxibles qui sont ou paralelles entre eux, ou qui se croisent : cette Pierre est légere, elle nage à la surface de l'eau ; le feu ne produit aucune altération sur elle ; elle est si flexible qu'on se sert de ses fils pour faire une toile & du papier, que l'on peut nétoyer & blanchir en les mettant dans le feu.

III. L'Asbeste Cette Pierre est plus pésante que l'Amiante ; les fils ou filets qui la composent sont fragiles & cassans, ils sont disposés paralellement. Quand les filets peuvent aisément être séparés les uns des autres, on l'appelle *Asbeste mûr* ; on peut aussi le filer & en faire de la toile, pourvû qu'on lui ait donné une préparation convenable ; mais lorsque ces filets sont durs & inséparables les

uns des autres; on nomme la Pierre *Asbeste non mûr*; sa couleur est ou grise, ou verdâtre, ou noirâtre.

IV. Le Cuir Fossile.

C'est une Pierre composée de filets qui se croisent & se confondent de maniere à former des feuillets ou des lames. Si ces feuillets sont minces & durs on les nomme *Papier-Fossile*; si les lames sont épaisses, & que les filets en soient durs & tenaces, on l'appelle *Chair-Fossile*; lorsque les filets sont d'un tissu peu serré & se croisent de maniere que la Pierre ressemble à du liége, on l'appelle *Liége-Fossile*; l'action du feu change cette espèce de Pierre en un verre noir.

V. Le Talc.

Cette Pierre est composée de petites écailles luisantes dont les surfaces sont inégales; elle paroît grasse au toucher; on lui donne des noms différens suivant les différentes couleurs qu'on y remarque; celui qui est d'un jaune doré se nomme *Talc-d'or*; celui qui est blanc, ou de la couleur d'argent se nomme *Talc-d'argent*; celui qui est verdâtre se nomme *Talc-verd*, &c. sa dureté varie considérablement.

VI. Le Mica.

Il est composé de petites pellicules ou paillettes brillantes dont les surfaces sont

unies ; il eſt gras au toucher.
1. Le Verre de Moſcovie ; il eſt tranſparent, & ſe partage aiſément par feuillets ; on s'en ſert en pluſieurs endroits de la Ruſſie au lieu de verre pour les vitres ; il ne faut pas les confondre avec le *Glacies-Mariæ* qui eſt auſſi tranſparent que le verre de Moſcovie, & qui ſe partage auſſi fort aiſément en feuillets, mais que l'action du feu change en Gypſe ou en plâtre.
2. Le Mica jaune, *Or-de-chat*.

L'on nomme ainſi le Mica qui eſt d'un jaune d'or ; on l'appelle *Argent-de-chat*, quand il eſt blanc comme de l'argent ; on donne ainſi différens noms au Mica, ſuivant les différentes couleurs qu'on y remarque.
3. Le Crayon, ou la mine-de-plomb ; cette Pierre eſt compoſée de petites écailles fort minces, diſpoſées confuſément & ſans régularité ; elle eſt d'un gris foncé, & colore les doigts.

VII. L'Ardoiſe.

Elle eſt formée par de l'Argille qui s'eſt durcie & a pris de la conſiſtence ; cette pierre n'eſt point fort dure, elle eſt opaque, ſe diviſe aiſément par feuillets, elle eſt rude au toucher.
1. La Pierre-de-touche ; elle eſt noire, un peu dure & d'un grain très-fin.

2. La Pierre-à-aiguiser noire ; le grain en un peu grossier.
3. L'Ardoise des toits ; elle est d'un grain grossier ; sa couleur est d'un bleu ou d'un gris foncé.
4. La Craye noire ; c'est une pierre très-noire, tendre, feuillettée, & qui donne de la couleur par le frotement.

On trouve aussi des Ardoises de plusieurs couleurs ; il y en a des espèces que le feu met très-promptement en fusion, & qui forment un verre noir & transparent ; il paroît que cette fusibilité ou disposition à se fondre vient des parties ferrugnieuses qui sont mêlées à ces Ardoises. Il y a des endroits où l'on fait fondre ces pierres pour en faire des boutons & de petites boules ; on peut aussi s'en servir pour faire le verre de bouteilles. Ce que les Ouvriers des Mines nomment en Allemand *Kneis*, n'est communément qu'une espèce d'Ardoise grise ou verdâtre, à laquelle il y a cependant d'autres espèces de pierres mêlées.

§. 20. Sous le nom de Pierres Gypseuses on comprend :

1. La Pierre-à-Plâtre.

Cette Pierre est rude au toucher, tendre, communément blancheâtre, ou d'un gris clair ; elle est luisante dans l'endroit

de la fracture; elle ne prend point le poli.

II. L'Albâtre * ne differe point de la Pierre-à-Plâtre commune en ce qu'elle prend le poli, & qu'elle est de plusieurs couleurs différentes; en effet on a de l'Albâtre blanc, noir, panaché & rayé.

III. Le Spath Gypseux.

Il est plus tendre que tout autre Spath, sa couleur est ordinairement blanche; il est composé de feuillets paralellipipédes, ou de quarrés longs transparens & posés les uns sur les autres; quand il se divise aisément on le nomme *Glacies-Mariæ*. *Selénite* ou *Pierre Spéculaire*.

§. 21. Parmi les Pierres-*Vitrifiables* on compte:

I. Les Pierres précieuses.

Elles sont transparentes, d'une figure polygone, ou à plusieurs côtés; il y en a de différentes couleurs; la lime n'a point de prise sur elles: telles sont:

1. Le Diamant; c'est la plus dure de toutes les Pierres; elle est communément sans couleur, cependant on en trouve d'une

* *Nota.* Les Pierres que l'on nomme Albâtres, & sur-tout celles d'Orient, sont des Pierres Calcaires, solubles dans les acides, & que l'action du feu change en chaux; par conséquent, on ne peut les mettre au rang des Pierres Gypseuses. Il y a lieu de croire que par *Albâtre* l'Auteur désigne ici une Pierre Gypseuse qui a de la ressemblance avec l'Albâtre Oriental, elle se trouve en Allemagne; c'est ce qui a pû l'induire en erreur, aussi-bien que plusieurs autres Auteurs.

nuance jauneâtre, bleuâtre ou verdâtre. Si on expoſe le Diamant pendant quelque tems au ſoleil, il devient propre à éclaircir dans l'obſcurité, phénoméne qui lui eſt commun avec tous les métaux & Pierres précieuſes; ſi on le frotte dans l'obſcurité contre du verre juſqu'à ce qu'il s'échauffe, il en part une lumiere blanche ſemblable à de l'argent poli; ſi on le fait rougir au feu, il devient auſſi phoſphorique.

2. Le Rubis eſt d'un rouge vif; c'eſt après le diamant la plus dure des Pierres; lorſqu'il eſt d'un rouge clair ou couleur de roſe, on le nomme *Rubis-Balais*, ou *Rubis-pâle*; celui qui eſt d'un rouge blancheâtre s'appelle *Rubis-Spinel*; celui qui eſt d'un rouge jauneâtre ſe nomme *Rubicelle*; cette derniere eſpèce de Rubis perd ſa couleur dans le feu, les autres l'y conſervent.

3. Le Saphire eſt d'un bleu céleſte; c'eſt après le Rubis la Pierre la plus dure; le feu lui fait perdre ſa couleur.

4. La Topaſe eſt d'un jaune plus ou moins vif; elle conſerve ſa couleur dans le feu.

5. L'Emeraude eſt verte; quand on la fait rougir dans le feu elle devient bleue & lumineuſe dans l'obſcurité; en ſe refroidiſſant elle perd ſa qualité phoſphorique, & reprend ſa couleur naturelle.

6. La Chryſolite eſt d'un jaune verdâtre, ou d'une couleur orangée qui tire ſur le vert; elle perd ſa couleur dans le feu; la lime a de la priſe ſur elle.

7. L'Amethyſte eſt d'un bleu violet qui quelquefois tire ſur le jaunâtre, & quelquefois ſur le rougeaâtre; non-ſeulement le feu lui enleve ſa couleur. mais la Pierre elle-même y entre en fuſion; ce qui n'arrive point aux Pierres précieuſes dont on vient de parler.

8. Le Grenat eſt d'un rouge foncé & d'une tranſparence tantôt plus tantôt moins grande; il entre en fuſion dans le feu, mais il ne perd point ſa couleur pour cela.

9. L'Hyacinte eſt d'un rouge tirant ſur jaune, elle eſt même quelquefois toute jaune; elle ſe fond dans le feu, & la derniere eſpèce, c'eſt-à-dire la jaune, s'y fond plus facilement.

10. L'Aigue-marine ou Berylle eſt d'un verd bleuâtre, ou de la couleur de l'eau de la mer, le feu fait entrer cette Pierre en fuſion.

11. L'Opale eſt d'une couleur de lait; elle change de couleur ſuivant les différens points de vue ſur leſquels on la regarde.

II. Les Criſtaux de Roches ou fauſſes Pierres précieuſes.

Ces Pierres ſont d'une figure héxagone ; on peut y faire mordre la lime. Le Criſtal de Roche eſt ordinairement ſans couleur ; lorſqu'il eſt coloré on lui donne le nom de *Fluor* ou de la Pierre précieuſe dont il a la couleur, en y ajoutant l'épithéte de *Faux*. C'eſt ainſi que le Criſtal violet ſe nomme *Fauſſe Amethyſte* ; le jaune, *Fauſſe Topaſe*, &c. Si la fauſſe Topaſe eſt d'une couleur obſcure ou terne, ou la nomme *Topaſe enfumée* ; telle qui ſe trouve en Saxe.

III. Le Caillou.

Cette Pierre n'affecte point de figure déterminée ; elle ſe rompt en morceaux tranchans, anguleux & tranſparens ; la lime a de la priſe ſur elle.

1. Le Quartz ; c'eſt le nom que les Ouvriers des Mines donnent à une eſpèce de caillou dur, luiſant & tranſparent ; on lui donne, auſſi-bien qu'aux Criſtaux, le nom de la Pierre précieuſe dont il a la couleur.

2. Le Grès eſt compoſé d'un aſſemblage de petits cailloux liés ou comme collés les uns aux autres. Il eſt, ainſi que le caillou, de différentes couleurs, & d'un grain plus ou moins fin ; on ſe ſert du plus groſſier pour faire des meules de moulins, le plus fin ſert à faire des Pierres à aiguiſer ; s'il eſt poreux, & qu'il donne paſſage

à l'eau, on le nomme *Pierre à filtrer.*

V. Pierre de Corne, ou Pierre cornée.

Cette pierre ſe rompt en éclats convexes ſemblables à des coquilles; la lime a de la priſe ſur elle; elle n'affecte point de figure déterminée.

(*a*) La Calcédoine eſt d'un blanc tirant ſur le bleu, ou de couleur de lait; elle eſt à peine demi-tranſparente; elle prend très-bien le poli; elle blanchit dans le feu.

1. L'Onyx eſt une Calcédoine qui a des couches noires.

2. La Sardoine eſt une Calcédoine qui a alternativement des couches rouges & noires.

(*b*) La Cornaline eſt une pierre rouge, demi-tranſparente, & qui prend le poli.

(*c*) L'Agate eſt mêlée de différentes couleurs, elle eſt demi-tranſparente, prend le poli; on lui donne une infinité de noms différens ſuivant ſes différentes couleurs, & ſuivant les différentes figures qu'une imagination vive & féconde croit y remarquer.

(*d*) Le Jaſpe eſt une pierre opaque; il y en a de couleurs ſimples & de couleurs mêlées; ſa dureté varie auſſi, de ſorte qu'il y a des Jaſpes qui prennent le poli, tandis que d'autres n'en ſont point ſuſceptibles.

(e) La Pierre à Fusil ordinaire; elle est ou opaque ou demi-transparente, son tissu est plus grossier, & ses couleurs moins belles que celles des pierres précédentes.

V. Le Spath fusible.

C'est une pierre tendre, feuillettée; de différentes couleurs & figures; elle se rompt en morceaux quarrés, oblongs & demi-transparens; le Spath fusible s'accorde très-souvent avec le Spath calcaire par sa figure cubique ou rhomboïdale; mais pour voir en quoi il differe de ce dernier & du Spath gypseux, on peut se servir de l'épreuve de l'Eau-forte & de celle du feu. On donne au Spath fusible coloré aussi-bien qu'aux Fluors ou crystallisations, le nom des Pierres précieuses dont il a la couleur, avec l'épithéte de *Faux*; on l'appelle, par exemple, *fausse Amethiste* lorsqu'il est violet, &c. Le Spath fusible est d'une très-grande utilité dans le traitement des Mines réfractaires ou difficiles à fondre; on s'en sert comme de fondant pour les faire entrer parfaitement en fusion. Le Spath fusible, quand il a des couleurs vives, comme vertes ou bleues, a la propriété d'être lumineux dans l'obscurité, après avoir été fortement échauffé ou rougi légérement; telle est aussi la pierre de Bologne, qui est une espèce de Spath fusible.

VI. La Pierre-ponce.

Cette pierre eſt raboteuſe, ſpongieuſe, légere au point de nager ſur l'eau; ſon tiſſu eſt fibreux; on la trouve dans le voiſinage des volcans & des eaux thermales; ce qui fait conjecturer que cette pierre eſt formée par du charbon de pierre conſumé par le feu ſouterrain.

§. 22. On trouve ſouvent deux ou pluſieurs des Pierres qui viennent d'être décrites, mêlées les unes d'avec les autres; c'eſt ainſi qu'en Saxe on trouve dans la carriere dite *de Corail* la plûpart des pierres du genre des pierres de Corne (*Hornſtein*). Les Roches ſont des pierres compoſées de Caillou, de Spath, de Mica, & quelquefois même d'autres pierres.

§. 23. On met encore outre cela de la différence entre les pierres, en conſidération de différens accidens, ſans faire attention à leur ſubſtance. On nomme *Ætites* ou *Pierres d'Aigles* celles dans leſquelles il y a une cavité renfermant un autre corps ſolide qui fait du bruit quand on ſecoue la pierre, ſans diſtinguer ſi elle eſt un caillou ou une pierre marneuſe. L'on nomme *Belemnites* des pierres qui ſont d'une figure conique. Lorſqu'une pierre reſſemble par la figure à un animal, ou à un végétal, ou à quelqu'une de leurs parties, on la nomme *Pétrification*, ou

ſubſtance pétrifiée, & on lui donne le nom de la choſe avec laquelle elle a du rapport ; c'eſt ainſi qu'on dit, *Ecreviſſe pétrifiée*, une *Coquille pétrifiée*, *du bois pétrifié*.

CHAPITRE IV.

Des Sels.

§. 24. LE Sel eſt une ſubſtance ſoluble dans l'eau, qui entre en fuſion, ou qui ſe volatiliſe dans le feu ſans s'y enflammer.

§. 25. En général on ne peut donner que deux diviſions des Sels ſimples ; la premiere eſt des *Sels acides* ; la ſeconde eſt des *Sels alcalis*.

§. 26. Quand ces deux eſpèces des Sels ſont combinés enſemble ou avec un autre corps, il ſe forme un Sel qu'on appelle *Neutre*.

§. 27. Voici les caracteres auxquels on peut reconnoître un Sel acide pur.

1. Ces Sels font un mouvement de gonflement qu'on nomme *Effervеſcence* ; & par le moyen duquel il part des eſprits élaſtiques, lorſqu'on mêle ces Sels avec une Terre alcaline §. 13, ou une Pierre alcaline §. 18, auſſi-bien qu'avec les coquilles d'œufs, d'huîtres, les yeux d'é-

creviſſes, les coraux, &c. & par cette efferveſcence la ſubſtance alcaline eſt miſe en diſſolution entiérement ou en partie.

2. Quand cet acide eſt étendu ou délayé dans de l'eau, il teint en rouge toutes les liqueurs ou teintures bleues tirées des végétaux.

3. Il diſparoît dans le feu, ou y ſouffre de l'altération, quand il a été combiné avec une ſubſtance fixe au feu.

4. On peut encore le reconnoître par l'odorat & par le goût.

§. 28. Voici comment on peut reconnoître le Sel alcali.

1. C'eſt à l'efferveſcence qu'il fait avec les acides, laquelle eſt ſemblable à celle que ces derniers font avec les Terres & Pierres alcalines.

2. A la couleur verte qu'il fait prendre à toutes les teintures bleues tirées des végétaux.

Le Sel alcali eſt de deux eſpèces; il y a:

(*a*) L'Alcali fixe; c'eſt celui qui entre en fuſion dans un feu modéré, & qui ne s'y diſſipe point.

(*b*) L'Alcali volatile; c'eſt celui que l'action d'un feu doux fait ſublimer & diſparoître.

§. 29. Le Sel neutre eſt celui que nous avons décrit au §. 26; il n'a point les effets du Sel acide dont nous avons parlé

au §. 27, ni ceux du Sel alcali décrits au au §. 28.

§. 30. L'Acide vitriolique ou l'Acide du ſoufre, eſt le plus puiſſant de tous les Acides ; car il a la propriété de chaſſer tous les autres Acides des corps avec leſquels ils étoient unis. Quand cet Acide a été concentré on le nomme *Huile de Vitriol* ; il eſt plus peſant, & réſiſte plus fortement à l'action du feu que les autres Acides ; ſon poids eſt beaucoup plus grand que celui de l'eau commune. La chaleur de l'athmoſphere, & même celle de l'eau bouillante n'en dégage rien de ſenſible à l'odorat.

§. 21. L'Acide nitreux eſt d'une odeur pénétrante & déſagréable ; il eſt moins fort que l'Acide vitriolique, mais plus puiſſant que l'Acide du Sel marin. Quand il eſt concentré il devient d'une couleur jaune, & il en part des vapeurs qui, quand elles ſont épaiſſes, paroiſſent rouges, mais qui paroiſſent griſes quand elles ſont plus rares.

§. 32. L'Acide du Sel marin, ou l'eſprit de Sel, différe des précédens, 1°. par ſon odeur qui eſt diſgracieuſe, ainſi que celle de l'Acide nitreux, mais d'un autre maniere ; 2°. par les effets qui lui ſont particuliers, & que nous aurons occaſion de voir quand nous en ferons à la pratique.

pratique. Quand cet acide est concentré, il est d'un jaune verdâtre.

§. 33. L'acide du vinaigre, ou l'acide tiré du régne végétal, n'appartient par conséquent point à celui-ci; mais il est d'un usage si fréquent dans la Chimie, que nous ne pouvons nous dispenser d'en parler. Cet acide se trouve dans le vinaigre, dans le bois, dans le tartre & dans tous les fruits ou plantes acides.

§. 34. Le Sel alcali fixe se tire ou des substances du régne minéral, ou de celles du régne végétal.

(*a*) Dans les eaux minérales, sur-tout dans celles qui ont une odeur d'œufs pourris, telles sont celles de Carlsbade, d'Aix-la-Chapelle, de Spa, de Sedlitz, &c. Quelquefois il se dépose au fond des vaisseaux dans lesquels on a fait évaporer ces eaux.

(*b*) Dans le Sel marin ordinaire.

(*c*) On en trouve dans le nître ou salpêtre; car ce Sel contient une portion de l'alcali des végétaux.

On le tire des végétaux par l'incinération, la lixiviation & l'évaporation: en voici les espèces.

(*a*) La Soude; elle se fait avec des plantes marines, & contient une portion de Sel marin. La Soude est plus propre que

tout autre Sel tiré des cendres à faire de beau verre durable ; car celui qui eſt fait avec de la potaſſe eſt plus ſujet à être attaqué par les acides que les autres ; & même il ſe décompoſe à l'air.

(*b*) La Potaſſe ſe fait avec toutes ſortes de végétaux, lorſqu'on réduit certaines plantes en cendres pour des uſages médicinaux, & qu'on en fait la lixiviation ; on donne aux Sels alcalis qu'on obtient le nom des plantes dont ils ſont tirés ; par exemple, on les nomme *Sel d'Abſinthe*, *Sel de Genêt*, &c.

(*c*) Le Sel de Tartre (*Sal Tartari*) On le fait avec du Tartre réduit en cendres ; ce Sel eſt plus pur que le Sel de Soude & que la Potaſſe, & il eſt plus fuſible qu'eux.

§. 35. Le Sel alcali fixe foſſile différe de la Terre alcaline en ce qu'il eſt ſoluble dans l'eau, propriété que n'a point la terre. Ce Sel a toutes les propriétés principales des Sels alcalis tirés des végétanx : voici en quoi il en différe.

1. Il ne devient pas liquide à l'air, ou ne tombe point en *deliquium* comme le Sel alcali végétal qui s'y change en une liqueur quatre fois plus péſante que le Sel ne l'étoit auparavant ſous une forme ſéche & concrête ; alors on l'appelle *Huile de Tartre par défaillance*.

2. Le Sel alcali tiré des végétaux eſt bien plus cauſtique que le Sel alcali minéral.
3. Quand le Sel alcali végétal eſt uni avec l'Acide vitriolique, il ſe forme un Sel neutre qui n'entre point aiſément en fuſion dans le feu, & qui ſe diſſout très-difficilement dans l'eau; au lieu que ſi l'on combine l'Acide vitriolique avec l'alcali minéral, il ſe fait un Sel qui eſt très-ſoluble dans l'eau & très-fuſible au feu; le premier Sel s'appelle *Tartre vitriolé*; le ſecond ſe nomme *Sel admirable de Glauber.*

§. 36. Le Nître fixé, & le *Sal Tartari extemporaneum*, ou ce qu'on appelle le *Flux noir*, ne ſont point des eſpèces particulieres de Sels alcalis; en effet le premier ſe fait en mêlant de la pouſſiere groſſiere de charbon avec du Nître; & le ſecond ſe fait avec du Tartre & du Nître.

§. 37. Par *Sel volatile* on entend communément le Sel alcali volatile; mais comme il y a auſſi des acides qui ſont volatiles, il eſt à propos d'y joindre toujours le mot d'*Alcali.* On en trouve une très-petite quantité dans le régne minéral; cependant on en rencontre quelquefois dans certaines ſources d'eaux minérales; telle eſt celle de Lauchſtadt près de Merſebourg; il s'en trouve auſſi dans

quelque terres ou pierres. On en obtient beaucoup plus des ſubſtances du régne végétal ; par exemple, on en tire de la ſuie & de toutes les plantes putréfiées; mais c'eſt le régne animal qui en fournit le plus abondamment; on en tire des parties ſolides des animaux, comme de la corne, des os, des poils, &c. ſans que la putréfaction ait précédé, & par le ſeul ſecours du feu. On a ce Sel ſous une forme liquide & ſolide ; lorſqu'il eſt liquide, on le nomme *Eſprit alcali volatile* ; lorſqu'il eſt ſolide ou concrêt, on le nomme *Sel alcali volatile* par excellence. Par *Sel urineux* on entend auſſi du Sel alcali volatile, parce que l'eſprit ou le Sel volatile de l'urine ſont très-connus de tout le monde. Parmi les Sels alcalis volatiles les plus connus & les plus en uſage ſont le Sel volatile de l'urine, des viperes, de la ſuie, l'eſprit de Sel ammoniac, tant celui qui eſt ſimple que celui qui eſt fait avec la chaux vive.

§. 38. Lorſque l'acide du Sel marin eſt uni avec un alcali minéral, il ſe fait un Sel neutre que l'on nomme *Sel marin* ou *Sel commun*; on le trouve :

(*a*) Sous une forme ſolide & concrête dans le ſein de la terre; tel eſt celui qu'on trouve près de Cracovie en Pologne; on le nomme *Sel gemme*.

(*b*) On en retire aussi des eaux de la mer & de quelques lacs.

(*c*) On en tire encore de quelques fontaines ; si on le fait crystalliser, il prend une figure cubique hexagone, il décrépite dans le feu, il se dissout dans quatre fois son poids d'eau soit chaude soit froide.

§. 39. Lorsque l'Alcali minéral est uni avec l'Acide vitriolique, il se forme un Sel neutre ; tel est celui d'Epsom en Angleterre, d'Egra en Bohême, &c. sa figure est prismatique & quadrangulaire.

§. 40. L'Esprit de Nître uni avec un Alcali en partie minéral & en partie végétal, forme un Sel qu'on appelle *Nître* ou *Salpêtre* : sa forme est celle d'un Prisme à six côtés garni par ses deux extrémités de pyramides qui ont autant de côtés ; les deux côtés opposés sont communément semblables. Ce Sel est transparent comme de l'eau, si on lui joint un peu de matiere inflammable, il s'allume avec bruit, détonne en répandant une lumiere très-vive, consume très-promptement la matiere inflammable, & il reste une portion de Sel alcali fixe : l'eau chaude en dissout d'avantage que l'eau froide ; ce Sel est piquant & laisse une impression de fraîcheur sur la langue.

§. 41. Lorsque l'Acide vitriolique ou sulfureux est uni avec une terre argilleuse,

il en résulte un Sel neutre qu'on nomme *Alun*; il est blanc & quelquefois un peu rougeâtre; sa figure est octogone, il est d'uu goût acerbe, austere & astringent; il se dissout plus aisément dans l'eau chaude que dans l'eau froide; ses différences sont en raison des terres & des pierres dont il a été tiré.

§. 42. Lorsqu'un métal a été dissout dans un acide, soit naturellement, soit par le moyen de l'art, & qu'il s'est ensuite crystallisé, le Sel qu'on obtient se nomme ou *Vitriol*, ou *Sucre*, ou *Sel*, en lui joignant le nom du métal qui est entré dans sa formation; par exemple, on dit *Vitriol d'argent* ou *Sel d'argent*, *Vitriol de cuivre*, *Sucre de Saturne*. Jusqu'à présent nous ne connoissons que trois espèces de vitriols produits par la nature.
(*a*) Le Vitriol bleu, ou de cuivre.
(*b*) Le Vitriol verd ou martial.
(*c*) Le Vitriol blanc ou de Zinc.

§. 43. Le Tartre est un Sel neutre formé par la combinaison d'un Acide végétal, d'une terre inflammable & d'un esprit ardent.

§. 44. Le Sucre est composé d'un Acide végétal, d'un esprit ou d'une huile inflammable, & d'une terre alcaline.

§. 45. Le Borax est un Sel qu'on nous apporte tout brut du Levant, & sur-tout

d'Egypte; on le raffine à Venise & en Hollande; on ne sçait point encore si ce Sel est une production de la nature ou de l'art; cependant on a actuellement tout lieu de présumer que ce Sel est artificiel; il devient un peu terne à l'air chaud; il ne se dissout que difficilement dans l'eau; dans le feu il se gonfle & écume, & s'y change en un verre tendre qui attire l'humidité de l'air.

§. 46. Le Sel ammoniac est formé par la combinaison de l'Acide du Sel marin & du Sel alcali volatile; on trouve du Sel ammoniac formé par la nature en Asie, aussi-bien qu'à Pouzzole en Italie; on prétend qu'on le fait en Egypte & à Venise avec de l'esprit d'urine & de la suie luisante : il a presque le même goût que le Sel marin, hormis qu'il est plus piquant ; il se dissout facilement dans l'eau, & il se volatilise dans le feu.

§. 47. Par les différentes combinaisons de ces Acides & de ces Alcalis, l'art est parvenu à produire un grand nombre de différens Sels neutres; tels sont:

1, *L'Arcanum duplicatum* ; il est composé 1°. d'un Alcali fixe tiré des végétaux, ou du nître; & 2°. de l'Acide vitriolique. On lui donne le nom de *Tartre vitriolé*, quand l'Alcali fixe dont on s'est

servi est du Sel de Tartre ou de la Potasse.
2. Le Sel admirable de Glauber (*Sal mirabile Glauberi*) il est formé par l'union de l'Acide vitriolique, & de l'Alcali du Sel marin.
3. Le Sel digestif de Silvius; il est composé de l'Acide du Sel marin & de l'Alcali des végétaux.
4. Le *Sal sulphuratum* ou Sel polychreste d'Angleterre est composé de l'Acide vitriolique & de l'Alcali du nître.
5. Le Sel de Seignette est composé de l'Acide du Tartre & de la Soude.
6. Le Sel sédatif est composé de l'Acide vitriolique & de la partie vitrescible du Borax; il se fait en sublimant le Borax, après l'avoir mêlé avec de l'huile de Vitriol affoiblie, ou du Vitriol calciné.
7. *L'Arcanum Tartari*, ou Terre foliée du Tartre, est composé de l'Acide du vinaigre distillé, & du Sel du Tartre.
8. Le Tartre tartarisé est composé de Sel Tartre & de l'Acide de Tartre.
9. Le Tartre soluble est composé de Sel de Tartre, & d'un Alcali volatile.
10. Le Nître brûlant est composé de l'Acide nîtreux & d'un Alcali volatile.
11. Le Sel ammoniacal de Glauber est composé de l'Acide vitriolique, & d'un Alcali volatile.

12. Le Sel ammoniac fait par le vinaigre eſt formé par l'union du vinaigre diſtillé avec l'Alcali volatile.
13. Le Sel ammoniac artificiel qui approche le plus du véritable, eſt compoſé de l'Acide du Sel marin, & d'un Alcali volatile.

CHAPITRE V.

Des Matieres Inflammables, ou du Soufre.

§. 48. DANS la Chimie l'on nomme *Soufre* ou *Matiere inflammable*, tout ce qui a la propriété de s'enflammer : on trouve cette matiere dans les trois régnes de la nature, & même dans l'air; elle n'eſt preſque jamais ſeule, mais toujours unie avec d'autres ſubſtances.

§. 49. Cette matiere ſe trouve dans le régne minéral :
1. Sous une forme liquide, & pour lors on la nomme *Bitume* ; lorſqu'elle eſt blanche, très-volatile & très-inflammable, on la nomme *Naphte* ; quand elle eſt brune ou jaune, on la nomme *Pétrôle* ; quand elle eſt noire & tenace, on la

nomme *Asphalte* ; cette Matiere suinte au travers des rochers, ou bien on la trouve nageante à la surface de quelques eaux.

2. On la trouve sous une forme solide & compacte.

(*a*) Dans l'Ambre gris, qui est une substance ferme & solide, & qui en brûlant répand une odeur agréable.

(*b*) Dans le Succin qui est d'une couleur blanche, jaune, brune ou rouge, qu'on peut tailler & travailler au tour, & qui en brûlant répand aussi une odeur agréable.

(*c*) Dans l'Asphalte, qui est d'une couleur ou noire, ou d'un brun foncé, & qui en brûlant répand une odeur fétide : on comprend sous ce nom le *Pisasphalte*, le *Bitume de Judée*, les *Charbons fossiles*, les *Terres bitumineuses*, la *Tourbe* & le *Jais* qui prend le poli.

(*d*) Dans le Soufre ; il est en grande partie composé de l'Acide vitriolique & de la Matiere inflammable, ou du Phlogistique ; il répand en brûlant une odeur suffocante & pénétrante : on le trouve ou tout formé par la nature, ou bien on le tire par art de différentes espèces de Terres & de Minéraux. Sa principale miniere est la Pyrite, quoiqu'on ne puisse nier qu'il se trouve dans presque tous les

minéraux ; quand il eſt d'une belle couleur aurore, ou d'un beau rouge tranſparent, c'eſt une preuve non équivoque qu'il eſt mêlé avec de l'Arſenic. On appelle *Soufre vierge* celui qui eſt pur & d'un beau jaune tranſparent ; on nomme *Realgar* celui qui eſt rouge & mêlé avec de l'Arſenic ; celui qui eſt d'une couleur orangée ſe nomme *Rubis de Soufre*, ou *Rubis d'Arſenic.*

§. 50. Le Phlogiſtique ſe trouve abondamment dans le régne végétal, & ſurtout :

(*a*) Dans les réſines, telles que la Myrrhe & le Maſtic : les Gommes en différent en ce qu'elles ſont ſolubles dans l'eau, au lieu que les Réſines n'y ſont point ſolubles ; mais il leur faut de l'eſprit-de-vin pour ſe mettre en diſſolution.

(*b*) Dans les Huiles qu'on diviſe en Huiles tirées par la *diſtillation*, ou Huiles eſſentielles & en Huiles tirées par *expreſſion.* Les Huiles de Thérébentine, de Roſe, &c. ſont de la premiere eſpèce : les Huiles d'Amandes douces, de Noix, de Lin, ſont de la ſeconde eſpèce.

(*c*) Dans les Baumes, qui ſont d'une conſiſtence plus épaiſſe que les Huiles, tels ſont les Baumes de la Mecque, du Pérou, & la Thérébentine.

§. 51. Le Phoſphore qui ſe tire de

ſubſtances animales, eſt une preuve que le Phlogiſtique ſe trouve auſſi dans le régne animal.

CHAPITRE VI.

Des Métaux.

§. 52. ON donne le nom de *Métaux* à des corps ſolides, opaques, les plus peſans de la nature, qui deviennent fluides à des dégrés de feu différens, & qui ſont malléables en tout ſens. On en compte ſix; l'Or, l'Argent, le Cuivre, le Plomb, l'Etain, le Fer.

§. 53. L'Or eſt de tous les Métaux le plus pur, le plus peſant & le plus fixe au feu; il perd dans l'eau entre un dix-neuviéme & un vingtiéme de ſon poids; il entre en fuſion dans le feu auſſi-tôt qu'il a parfaitement rougi, & pour lors il eſt d'une couleur d'Aigue-marine; il eſt très-ductile & très-flexible; & quand à force de le plier on vient à le caſſer, il montre dans la fracture de petits angles priſmatiques; & c'eſt la raiſon pourquoi il n'eſt point ſonore : l'Eau-forte ne le diſſout point; ſa couleur eſt jaune & brillante.

§. 54 On peut s'assurer de la pesanteur naturelle de tout corps non soluble dans l'eau par le moyen d'une balance exacte, en s'y prenant de la maniere qui suit : on n'aura qu'à attacher le corps dont on veut connoître le poids avec un crin de cheval à l'un des bras de la balance, & on verra le poids qu'il aura à l'air libre ; on baissera ensuite la balance, de façon que le corps qu'on a attaché à l'un de ses bras, trempe dans l'eau, & l'on mettra dans le bassin de cette balance un poids assez grand pour faire équilibre avec le corps qu'on veut peser ; on n'aura qu'à diviser, par le poids qu'on aura mis dans la balance, celui que le corps avoit à l'air libre, le produit de cette division sera la pesanteur spécifique du corps que l'on vouloit connoître. Il faut observer en général que la pesanteur spécifique des mêmes Métaux n'est point toujours précisément la même, mais qu'elle varie quelquefois ; cela vient :

1. De la pureté de l'eau qui n'est point toujours la même.

2. Des différens dégrés de chaleur de l'Athmosphere qui produit un changement considérable sur les liquides, sans produire une altération si marquée sur les corps solides, & sur-tout sur les Métaux.

3. Cela vient encore des différens dégrés

de pureté des Métaux, il arrive rarement qu'ils ſoient parfaitement purs, mais ils ſont alliés ou mêlés les uns avec les autres; cependant toutes ces choſes n'empêchent point de reconnoître à très-peu de choſes près la peſanteur ſpécifique de chaque Métal, à moins qu'ils ne fuſſent trop impurs.

§. 55. L'Argent eſt un métal de couleur blanche, très-brillant, il perd environ un onziéme de ſon poids dans l'eau; il eſt auſſi fixe dans le feu que l'or, mais il demande un dégré de feu un peu moins fort que lui pour entrer en fuſion; c'eſt après l'or le plus flexible des métaux; il n'eſt point ſoluble dans l'eau régale.

§. 56. Le Cuivre eſt un métal d'une couleur rougeâtre; il eſt dur & ſonore; il perd dans l'eau entre un huitiéme & un neuviéme de ſon poids; il n'eſt point ſi flexible ni ſi ductile que les précédens; dans l'endroit de la fracture il eſt grenu & ſans beaucoup d'éclat; il demande un feu violent pour entrer en fuſion; quand il y eſt entré, il donne à la flamme une couleur d'un bleu tirant ſur le verd; il eſt fixe dans le feu à un certain point; cependant peu-à-peu le feu vient à bout de le détruire entiérement; une partie qui eſt volatile ſe diſſipe ſous la forme d'une fumée ou vapeur, & le reſte ſe

réduit en terre ou en ſcories. Tous les Sels, & même celui qui eſt contenu dans l'air, agiſſent ſur le cuivre, & lui font prendre différentes couleurs, ſur-tout du verd & du bleu. De tous les métaux il n'y a que le cuivre qui puiſſe être coloré en jaune par le zinc ou par les ſubſtances qui en contiennent, pour lors on lui donne le nom de *Cuivre jaune*, ou de *Léton*, ou de *Métal de Prince*, lorſqu'il a été jauni par le zinc pur, & pour lors ſa couleur & ſa ductilité varient ſuivant les circonſtances.

§. 57. Le Plomb eſt d'un bleu blanchâtre, il perd dans l'eau entre un onziéme & un douziéme de ſon poids; il eſt tenace ou coriace; c'eſt pourquoi quand, à force de le plier & replier, on parvient à le caſſer, on remarque dans l'endroit de la fracture une ſurface priſmatique unie : le Plomb entre en fuſion au feu avant que d'y rougir; le feu le détruit en peu de tems; il y en a une grande partie qui ſe diſſipe en vapeurs; & à proportion des différens dégrés de chaleur, le reſte ſe réduit ou en poudre, ou en ſcorie, ou verre; c'eſt ce qu'on nomme *Litharge*, il y en a de jaune, de rouge & de noire. Le Plomb eſt le plus mou des métaux, c'eſt pour cela qu'il n'eſt point ſonore.

§. 58. L'Etain eſt d'une couleur blanche & preſqu'auſſi brillante que l'Argent ; il perd un ſeptiéme de ſon poids dans l'eau, ce qui prouve qu'il eſt le plus léger des métaux ; ſans être fort dur, il n'eſt point ſi ductile que les métaux qui précédent ; il crie ſous les dents, ou quand on le plie ; il fond à un feu modéré avant que d'y rougir, & s'y diſſipe très-promptement ſous la forme d'une vapeur ; ou bien le feu le réduit en une poudre blanche, ou d'un gris de cendre, à proportion de ſes différens dégrés de chaleur.

§. 59. Le Fer eſt d'une couleur d'eau ; il perd dans l'eau environ un ſeptiéme ou un huitiéme de ſon poids ; il réſiſte fortement à l'action du feu, & il faut que le dégré en ſoit très-violent pour le faire entrer en fuſion, mais pour lors le Fer perd conſidérablement de ſa ſubſtance ; quand on le fait rougir fortement, ou quand on le fait fondre, il en part des étincelles, une partie ſe change en un verre ou en ſcories bleuâtres, & une autre partie ſe change en écailles : c'eſt le plus aigre & le plus caſſant des métaux ; & cette propriété augmente, lorſqu'après l'avoir fait rougir, on en fait promptement l'extinction dans l'eau. Le Fer eſt le ſeul corps qui ſoit attiré par l'Ai-

man, & qui l'attire réciproquement.

§. 60. Comme les quatre derniers Métaux que nous venons de décrire ne ſont point auſſi fixes dans le feu que l'Or & l'Argent, on les a nommés *Métaux imparfaits.*

§. 61. L'on met encore communément le Mercure ou Vif-argent au rang des Métaux, quoiqu'il ne ſoit ni ſolide ni malléable; ce qu'il a de commun avec les Métaux, c'eſt qu'il eſt d'une peſanteur conſidérable, & qu'il eſt opaque; quand il eſt pur il conſerve ſa fluidité, même dans le plus grand froid; à un feu modéré il ſe diſſipe entiérement ſous la forme d'une vapeur; ſi on recueille cette vapeur, on obtient un Mercure qui eſt liquide & coulant comme auparavant. Le Mercure ſe déguiſe ſous une infinité de formes différentes; mais il eſt preſque toujours très-diſpoſé à reprendre celle qui lui eſt naturelle.

CHAPITRE VII.

Des Demi-Métaux.

§. 62. LES Demi-Métaux ne diffé-rent des Métaux qu'en ce qu'ils ſont moins ductiles & moins malléables

qu'eux ; ils ſont auſſi moins fixes dans le feu qui les peut volatiliſer entiérement. On en compte cinq, qui ſont le Zinc, le Biſmuth, le Régule d'Antimoine, l'Arſenic & le Cobalt.

§. 63. Le Zinc eſt un demi-Métal d'un blanc bleuâtre; quoiqu'il ſoit aigre & caſſant, il l'eſt cependant moins que les autres demi-Métaux, & même il eſt malléable à un certain point : quand on le caſſe il paroît dans l'endroit de la fracture comme ſi ſon tiſſu étoit compoſé de lames cubiques ; il n'éxige point un feu violent pour entrer en fuſion, & commence à s'y mettre auſſi-tôt qu'il devient d'un rouge foncé ; ſi on augmente le feu il s'éleve une fumée qui, quand elle s'attache à un corps ſolide, ſe montre ſous la forme de floccons de laine blanche, qu'on nomme *Fleurs de Zinc* ; ſi on pouſſe le feu encore plus fort, il s'allume, produit une flamme d'un beau verd, & ſe conſume en très-peu de tems.

§. 64. Le Biſmuth, quand on le caſſe, eſt d'un tiſſu cubique dans l'endroit de la fracture; ſes cubes ſont formés par un aſſemblage de feuillets placés les uns ſur les autres, c'eſt le plus caſſant des demi-Métaux ; à l'extérieur il ne differe que très-peu du précédent ; cependant ſa couleur tire plutôt ſur le jaunâtre que ſur le

bleu ; il entre en fusion au feu avant que d'y rougir.

§. 65. Le Régule d'Antimoine est d'une couleur blanchâtre, il est fort dur & très-cassant ; il faut, pour le faire entrer en fusion, un dégré de feu beaucoup plus violent que pour les demi-Métaux dont je viens de parler ; car il ne se fond qu'après avoir parfaitement rougi.

§. 66. L'Arsenic doit aussi être mis au rang des demi-Métaux, parce qu'il leur ressemble beaucoup par la figure ; en effet, quoiqu'on le trouve souvent sous la forme d'une poudre blanche, ou sous une figure crystalline & demi-transparente, on peut cependant toujours lui rendre sa forme demi-métallique en lui joignant du phlogistique ; il entre en fusion dans le feu, mais cette fusion n'est point si liquide ni si tenue que celle des demi-Métaux précédens, & il se dissipe entiérement sous la forme d'une fumée d'un blanc grisâtre, très-épaisse & accompagnée d'une odeur d'ail très-incommode ; il est le plus léger & le plus volatile de tous les Métaux & demi-Métaux : on pourroit à certains égards regarder l'Arsenic blanc comme un Sel, par la propriété qu'il a de se dissoudre dans trente fois son poids d'eau bouillante. C'est un des plus violens poisons ; c'est pourquoi

il y auroit du danger à être long-tems exposé à sa vapeur ; & il seroit à craindre qu'il n'en passât la moindre particule par le nez ou par la bouche.

§. 67. Le Cobalt est d'un gris qui tire un peu sur le jaune, il est presque semblable au Bismuth, & paroît composé de feuillets : c'est ce demi-Métal qui, après avoir été suffisamment calciné, colore le verre en bleu ; & c'est pour cettre raison que jusqu'à présent on l'a plutôt regardé comme une Terre métallique, que comme un demi-Métal ; cependant cette raison n'est point suffisante : en effet, lorsque l'action du feu ou des dissolvans a fait prendre aux autres Métaux une forme de terre ou de chaux, ils ont la propriété de donner différentes couleurs au verre ; mais il paroît que le Cobalt est vraiment un demi-Métal.

1. Parce qu'il a une pesanteur métallique.

2. Parce qu'il ressemble extérieurement à un Métal.

3. Parce qu'il entre en fusion dans un feu violent, & prend en se refroidissant une surface convexe ; il se met en dissolution dans l'eau-forte très-aisément & avec une violente effervescence ; lorsqu'il est pur, il donne une couleur d'un verd jaunâtre au dissolvant. Le Sel alcali fixe

précipite la dissolution en noir; l'Alcali volatile la précipite d'un rouge foncé; si on édulcore le Précipité, & qu'on y joigne de la matiere inflammable, on obtient le même demi-Métal qu'auparavant: le Cobalt ne s'amalgame point avec le Mercure; si on le fait fondre avec l'Arsenic, le Bismuth & le Plomb, il ne s'unit point avec ces substances: C'est là la raison pourquoi, dans les Fonderies où l'on traite des Minéraux où le Cobalt est mêlé avec des Mines de Plomb, lorsque l'opération de la fonte est finie, on trouve quelquefois le Cobalt nageant à la surface du Plomb au-dessous du lettier, & on a soin de le recueillir: faute de connoître ce que c'est, on lui donne en Allemand le nom de *Speis*, & on le travaille pour en tirer l'argent, dont cependant il ne contient que fort peu ou même point du tout; il seroit bien plus avantageux de l'employer à faire du Saffre ou du bleu d'Email, puisqu'un quintal de ce Cobalt ou *Speis* grillé ou calciné suffit pour colorer en bleu trente à quarante quintaux de verre; au lieu que la Mine de Cobalt grillée de la maniere ordinaire, ne peut colorer que de huit à quinze fois son poids de verre.

CHAPITRE VIII.

Des Mines ou Minèrais.

§. 68. ON appelle Mines les corps qui ſont compoſés de Métaux, de demi-Métaux, de Soufre ou d'Arſenic, ou de l'un & de l'autre à la fois; quelquefois il entre encore dans leur compoſition des Terres non métalliques & des Pierres.

§. 69. Lorſqu'on fait une collection de Mines, il faut bien prendre garde à n'être point trompé; car il y a des gens qui non-ſeulement ont le ſecret de faire des Mines artificielles, mais encore de coller, & de joindre enſemble celles qui ſont naturelles, avec tant d'art, qu'il eſt très-difficile de découvrir la fraude à la ſimple vue; ces tromperies peuvent donner lieu à beaucoup d'erreurs tant dans la théorie que dans la pratique de la Métallurgie. On peut ſouvent découvrir la ſupercherie en mettant dans l'eau chaude, ou dans de l'eſprit-de-vin les Mines que l'on ſoupçonne, car elles ſe détachent & ſe décompoſent dans l'une ou dans l'autre de ces liqueurs, ſuivant qu'elles ont été

collées avec de la gomme ou avec de la résine, comme on peut le voir par ce qui a été dit au §. 50.

§. 70 Les Mines ou Minérais se divisent en trois classes en raison des effets qu'ils produisent dans le feu.

1. En *Fusibles*, ou aisées à fondre; ce sont celles qui, soit par elles-mêmes soit par le secours de quelque addition étrangere, entrent aisement en fusion dans le feu, & y deviennent très-fluides.

2. En *difficiles à fondre*; ce sont celles qui ont besoin d'un feu violent & continué pour pouvoir entrer en fusion.

3. En *Refractaires* ou *non fusibles*; ce sont celles qui seules ne se fondent point au feu le plus violent, mais à qui il faut joindre d'autres substances ou fondans, pour les faire entrer en fusion. On peut aisément s'imaginer que parmi chaque espèce de Mines il y en a qui sont dans ce cas.

§. 71. Les corps produisent différens effets dans le feu à proportion de leur mêlange avec d'autres corps : comme les Mines, parce que nous avons dit au §. 68. sont des corps composés, & qu'ils contiennent accidentellement d'autres corps auxquels ils sont joints, les effets qu'elles produisent dans le feu dépendent, soit de leur essence même, soit du

mêlange des autres ſubſtances auxquelles elles ſont unies.

§. 72. Il y a des ſubſtances mêlées avec les Mines qui peuvent en être ſéparées par le moyen du boccard & du lavoir, parce qu'elles ſont plus légeres que les Mines mêmes; quelquefois on eſt obligé de commencer par les grilles, on les nomme *Mines ſéparables*; mais lorſque les particules minérales & métalliques ſont petites & écartées les unes des autres, & lorſque ni le feu ni l'eau ne peuvent venir à bout de les ſéparer, on les nomme *Mines inſéparables*.

§. 53. On nomme *Mines rapaces* celles dans leſquelles ſont contenues des ſubſtances qui par l'action du feu entraînent & volatiliſent le Métal avec elles, ou le changent en une ſcorie que l'on ne peut point réduire.

De l'Or & de ſes Mines.

§. 74. Juſqu'à préſent on n'a point encore trouvé de véritable or minéraliſé, c'eſt-à-dire, qu'on n'a point encore vû l'or pénétré ni par le Soufre ni par l'Arſenic; on le trouve communément pur ou vierge, & quelquefois il eſt accidentellement environné d'autres ſubſtances minérales.

§. 75.

§. 75. L'Or natif ou vierge ſe trouve pour l'ordinaire attaché à du caillou ou à du quartz ; on en rencontre cependant auſſi dans des pierres d'un autre genre, par exemple, dans la pierre de corne, dans le lapis lazuli, &c. quelque ois l'Or eſt mêlé avec de certaines Mines, telles que la Mine de fer & la pyrite.

§. 56. Il n'y a preſque point de ſable dans le monde qui ne contienne plus ou moins d'or ; le ſable des rivieres, celui ſur-tout qui ſe trouve aux endroits où elles font un coude ou des ſinuoſités, eſt communément le plus riche ; il ſe trouve auſſi de l'Or dans les glaiſes ou terres graſſes, on l'en ſépare ordinairement par le lavage ; c'eſt ce qui eſt cauſe qu'on lui donne le nom *d'Or de lavage*. Une circonſtance qui ſemble marquer une eſpèce d'analogie ou d'affinité entre le Fer & l'or, c'eſt que quand on a ſéparé par le lavage la partie terreuſe ou ſablonneuſe d'avec l'or, on le trouve communément mêlé avec des petits grains ou globules de fer attirables par l'aiman, c'eſt ce qu'on nomme *Eiſenram* en Allemand.

§. 77. Il eſt rare que l'Or natif ſoit parfaitement pur, il eſt ordinairement mêlé avec de l'argent ; cependant en général l'Or de lavage en contient davan-

tage que celui qui ſe trouve en filons ou attaché à de la pierre.

§. 78. Ce qu'on nomme *Grenats d'Or* n'eſt proprement que des grains de Mine de fer pierreuſe, attirable par l'aiman; on les trouve ordinairement par petites couches dans le premier lit de la terre, & lorſqu'il s'y trouve de l'Or, c'eſt en ſi petite quantité qu'il ne dédommageroit guères de la peine qu'on prendroit à l'en ſéparer. On parle auſſi de marcaſſites d'Or; mais pour l'ordinaire les Mines qu'on déſigne par-là ne ſont que des Pyrites ſulfureuſes.

De l'Argent & de ſes Mines.

§. 79. Souvent on trouve l'Argent vierge tout formé & malléable; pour lors on le nomme en Allemand *Bauerertz*, Mine de Payſan; il eſt ſous la forme de fils, de poils, de laine, de petits feuillets & d'écailles, dans la plûpart des terres & des ſables; on trouve auſſi de l'Argent natif attaché à du Cobalt, ſur la Mine d'Argent vitreuſe, ſur la Mine d'Argent rouge, ſur la Mine de Plomb, aux Mines de Fer & aux Cryſtaux d'Etain.

§. 80. Jamais l'Argent natif ne contient de l'Or, au lieu que l'Or natif eſt rarement ſans Argent; mais on prétend

que l'Argent natif contient un peu d'Arsenic.

§. 81. La Mine d'Argent appellée *Merde d'Oye* est très-riche, elle est mêlée avec de la Marne d'une couleur brune ou d'un jaune pâle; on y voit l'Argent sous la forme de cheveux ou de filets déliés. On donne le même nom à une espèce de Minéral verdâtre ou gris, qui contient de l'Argent, parce qu'il est à-peu-près de la couleur des excrémens des oyes.

§. 82. La Mine d'Argent vitreuse qui, selon quelques-uns, est la même chose que la Mine de Plomb, est d'une figure irréguliere & indéterminée, quelquefois elle est cubique, octogone ou de plus de côtés; elle ne contient que du Soufre & de l'Argent pur; quand cette Mine est bien pure elle est malléable, & on peut la tailler presque comme du Plomb; mais lorsqu'il entre quelques matieres étrangeres dans sa composition, elle se met aisément en fragmens détachés, qui ne laissent pas d'être malléables à un certain point. Il y a de la Mine vitreuse qui est tout-à-fait aigre & cassante; on a tout lieu de croire que cette qualité vient de l'Arsenic, sa couleur est d'un noir plus ou moins foncé; & même il y en a une espèce qui est grise comme

la Mine de Cuivre grise, mais elle en differe en ce qu'elle ne contient point de cuivre : on ne peut pas non plus la regarder comme une Mine d'Argent rouge, parce que la couleur rouge lui manque; il faut donc la regarder comme une Mine d'Argent vitreuse, attendu qu'elle est composée de beaucoup d'Argent, de Soufre & d'Arsenic. La quantité d'Argent contenue dans la Mine vitreuse varie; cependant en général elle est considérable, & en fait environ les trois quarts; cette Mine entre en fusion dans le feu aussi-tôt qu'elle commence à y rougir.

§. 83. La Mine d'Argent cornée; elle est malléable, ainsi que celle dont je viens de parler, & on peut la tailler; il y en a de blancheâtre, de jaunâtre & d'un brun foncé; cette Mine paroît formée par un assemblage de feuillets minces, elle est demi-transparente, presque comme de la corne, c'est ce qui lui a fait donner le nom qu'elle porte. Quand on la met dans le feu il en part une fumée sulfureuse & arsénicale, elle contient communément deux tiers d'Argent; elle paroît à l'extérieur comme rouillée ou ternie, mais on la reconnoît aisément en ce qu'on peut la tailler & la plier.

§. 84. La Mine d'Argent rouge est une Mine très-riche; elle est d'un rouge

vif & tranſparent, ou d'un rouge foncé ; on peut quelquefois reconnoître cette derniere eſpèce en la raclant avec un couteau ; on la diſtingue du Cinnabre, en ce que la couleur de cette derniere ſubſtance eſt d'un rouge aurore, ou de couleur de briques, au lieu que la Mine d'Argent rouge eſt de la couleur des grenats & des rubis, c'eſt-à-dire, d'un rouge pourpre ; cependant on trouve auſſi de la Mine de cette eſpèce, qui eſt d'une couleur de briques, mais cela eſt rare. Une autre marque à laquelle on peut la reconnoître, c'eſt que plus on triture le Cinnabre plus il devient d'un beau rouge, au lieu que ſi on écraſe de même la Mine d'Argent rouge, ſa couleur devient méconnoiſſable : cette mine ſe montre ſous pluſieurs formes différentes ; lorſqu'elle eſt cryſtalliſée, elle forme ordinairement des priſmes hexagones, ou d'un plus grand nombre de côtés ; elle eſt très-peſante, entre en fuſion à un feu très-doux, même avant que d'y rougir, & pour lors il en part une fumée épaiſſe, accompagnée d'une odeur arſenicale : quoique l'Argent & l'Arſenic faſſent la baſe de la compoſition de cette Mine, on pourroit auſſi conjecturer qu'il y entre une petite portion de Soufre ; voyez ce qui a été dit au §. 49. On peut encore conclure

que cette Mine contient du ſoufre, parce que ſi on la met ſur des charbons ardens avec du nître, elle s'enflamme & détonne avec lui; en effet, ce n'eſt ni l'Argent ni l'Arſenic qui font cet effet, puiſque l'Arſenic, quand on le met en fuſion avec le nître, ne produit qu'une efferveſcence ou gonflement, accompagné de bruit par lequel l'eſprit de nître ſe dégage, mais il ne ſe fait point d'inflammation. La Mine d'Argent d'un rouge vif contient ordinairement 120 ou 124 marcs d'Argent au quintal; la quantité d'Argent, contenue dans la Mine d'Argent, qui eſt d'un rouge foncé, varie & ne peut être déterminée; quelquefois cette derniere contient auſſi quelques parties ferrugineuſes. On trouve la Mine d'Argent rouge jointe avec de la Mine d'Arſenic teſtacée ou par écailles, avec de la Mine de Cobalt, avec de la Mine de Plomb, avec de la Mine de Cuivre & d'Antimoine; on en trouve auſſi dans les filons de Mine d'Etain, lorſqu'un filon de Mine d'Argent s'y eſt joint; elle differe du Cinnabre natif, en ce que celui-ci eſt feuilletté; pour le Cinnabre artificiel il eſt ſtrié comme l'Antimoine.

§. 85. La Mine d'Argent blanche eſt ou blancheâtre ou d'un gris clair; elle eſt peſante & caſſante; quand elle eſt bien

pure elle contient quatorze marcs d'Argent au quintal, cependant elle eſt plus chargée de Cuivre que d'Argent; cette Mine eſt compoſée d'Argent, de Cuivre, d'Arſenic & de Soufre; il y en a des eſpèces dont la couleur eſt encore plus claire, qui contiennent auſſi du Fer; mais ces dernieres n'ont que très-peu d'Argent, & n'en donnent que deux onces au quintal, on les nomme quelquefois *Mines d'Argent blanches*; il ne faut point confondre la Mine d'Argent blanche, dont il s'agit ici, avec les Mines de Cobalt qui ſont d'un gris clair, attendu qu'elles ſe reſſemblent beaucoup pour la couleur; celles de Cobalt ſont cependant plus blanches, & tirent un peu ſur le jauneâtre ou ſur le rougeâtre comme le Biſmuth.

§. 86. L'on met auſſi la Mine de Cuivre griſe au nombre de Mines d'Argent, quoiqu'il ſoit plus naturel de la mettre au rang des Mines de Cuivre; ſa couleur eſt d'un gris obſcur; on la trouve avec les Mines de Cuivre, ou avec les Pyrites cuivreuſes avec leſquelles elle eſt ſouvent mêlée : cette Mine contient aux environs d'un demi-marc d'Argent au quintal; Quelques-uns la nomment *Mine d'Argent noire.*

§. 87. La Mine d'Argent en plume eſt

composée d'un assemblage de petits filets noirs très-déliés, qui ressemblent à des cheveux, ou à la barbe d'une plume; elle contient environ deux onces d'Argent au quintal, aussi-bien que du Soufre & de l'Arsenic, car elle donne de l'Orpiment ou du Realgar; voyez le §. 49.

§. 88. La Mine d'Argent en suie ou fuligineuse est sous la forme d'une poussiere noire & molle; elle est très-riche, & contient quelquefois au-delà de cent marcs d'Argent au quintal; on la trouve communément dans les fentes des montagnes, & par grumeaux ou masses détachées.

§. 89. Outre les Mines que nous venons de décrire, on trouve encore de l'Argent dans le Cuivre, dans le Plomb, dans l'Etain, dans la Mine de Fer, dans la Blende, dans les terrres jaunes, rouges & brunes, dans la pierre de corne noire & bleuâtre, & même, ce qui est plus surprenant, dans des couches ou lits de pierres, qui, bien qu'on n'y remarque point d'Argent natif ni de substances minérales, ne laissent pas de contenir une portion assez considérable de ce métal; c'est pourquoi il est très-à-propos de faire souvent l'essai d'un Fossile, pour voir l'Argent qu'il contient, quand même à

l'extérieur il ne sembleroit point en promettre.

Des Mines de Cuivre.

§. 90. Il est rare d'observer une figure réguliere & déterminée dans les Mines de Cuivre, cependant elle s'y trouve quelquefois comme dans la Mine de Cuivre striée verte, ainsi que dans une espèce de Mine de Cuivre vitreuse rouge. Lorsqu'on remarque plusieurs couleurs vives, & sur-tout du bleu & du verd, dans un Minéral, on a tout lieu de conclure, sans hésiter, que ce Minéral contient du Cuivre; il n'y a même point de Mines dont les couleurs soient si variées. Presque toutes les Mines de Cuivre contiennent du Fer, les unes plus, les autres moins; plus il s'y en trouve, plus la Mine est aigre & cassante; il est aussi fort rare de la trouver sans Arsenic.

§. 91. Le Cuivre natif ou tout pur se trouve assez communément, il est sous une forme liquide, ou sous une forme solide. On le trouve liquide dans les eaux vitrioliques, où le Cuivre a été mis en dissolution par l'Acide vitriolique; il y est précipité par la nature ou par l'art, c'est souvent de la premiere façon qu'a été formé le Cuivre vierge que l'on ren-

contre : par le moyen de l'art on précipite le Cuivre, & on le fait paroître sous la forme métallique qui lui est propre, en mettant tremper du Fer dans l'eau qui le tient en dissolution; en effet, comme l'Acide vitriolique s'unit plus volontiers au Fer qu'au Cuivre, il agit sur le Fer, le dissout & laisse tomber le Cuivre qui prend la place que le Fer occupoit ; c'est pour cette raison que le Cuivre, qu'on obtient a la même figure que le Fer qu'on a mis tremper dans le dissolvant ; ce phénoméne a fait croire à des ignorans que le Fer se changeoit en Cuivre ; on nomme vulgairement ce Cuivre ainsi précipité *Cuivre de Cementation.*

§. 92. Le Cuivre natif se trouve sous une forme solide.

(*a*) Dans des roches dures, dans le Spath, le Quartz, l'Ardoise, le *Kneiss*, dans le Grais fin ou grossier.

(*b*) Dans les fentes des rochers, ou fibres qui accompagnent les filons.

(*c*) En morceaux ou masses détachées.

(*d*) Joint à quelques autres Mines de Cuivre, telles que la Mine de Cuivre en plume, & la Mine de Cuivre vitreuse.

§. 93. La Mine de Cuivre vitreuse rouge est d'une couleur rougeâtre, quelquefois luisante ; il est rare de la trou-

ver anguleuſe ; c'eſt la plus riche de toutes les Mines de Cuivre, & quelquefois elle eſt compoſée pour la plus grande partie de Cuivre tout pur.

§. 94. La Mine de Cuivre vitreuſe eſt d'un gris foncé & luiſant, elle eſt très-riche; il faut bien prendre garde de ne la point confondre avec la Mine de Cuivre qu'on nomme *griſe*; cette derniere contient quelques livres de Soufre, fort peu d'Arſenic, quelques livres de Cuivre, un peu de Fer, & quelques onces d'Argent au quintal ; c'eſt pour cela que quelques-uns la mettent au nombre des Mines d'Argent ; voyez le §. 84. Sa couleur eſt plus claire que celle de la Mine de Cuivre vitreuſe, elle tire un peu ſur le jaunâtre, au lieu que la Mine de Cuivre vitreuſe eſt d'un œil plus bleuâtre, plus rougeâtre, & eſt plus nuancée de différentes couleurs, comme de rouge & d'un bleu ſemblable à celui de l'acier, &c. Cette Mine eſt très-peſante ſans être fort dure, elle contient de cinquante à quatre-vingt livres de Cuivre au quintal, un peu de Fer, de Soufre & d'Arſenic.

§. 95. La Mine de Cuivre brune, ou de couleur de foie, ou *Mine hépatique* ; il eſt difficile de la diſtinguer des Mines de fer à la ſimple vue, à moins qu'on

n'y remarque une couleur verte qui la fasse reconnoître ; elle contient beaucoup de Cuivre, & quelquefois même il y est tout formé. Il y en a dont la couleur est plus claire, & tire sur le jaune.

§. 96. La Mine de cuivre bleu ; il y en plusieurs espèces ; telles sont :

(*a*) Le Lapis Lazuli ; il est d'un très-beau bleu, il conserve cette couleur dans un feu modéré ; sa dureté est assez grande ; il prend le poli.

(*b*) La Mine de Cuivre d'Azur ; la couleur en est aussi très-belle, mais elle ne prend point le poli ; elle perd sa couleur dans le feu : c'est de toutes les Mines de Cuivre celle qui contient le moins de Fer, d'Arsenic & de soufre, c'est pourquoi l'on en tire beaucoup de Cuivre de la meilleure espèce sans grande peine.

(*c*) Le Bleu de montagne ; c'est une Mine de Cuivre terreuse, légere, en grumeaux ; elle a différentes nuances dans sa couleur, & elle varie par les effets qu'elle produit dans le feu, & par ses dégrés de fusibilité ; souvent elle est entraînée ou chariée par les eaux, & elle se dépose dans de certains endroits.

§. 97 La Mine de Cuivre verte se nomme *Malachite* quand elle est solide, compacte & susceptible de prendre le poli ; cette Mine contient de dix à quinze liv.

de Cuivre au quintal ; mais lorſqu'elle eſt terreuſe friable & tendre, on la nomme *Verd de Montagne* ; on la trouve quelquefois ſur des Mines d'autres métaux, tels que les Cryſtaux d'Etain, la Galene ou Mine de Plomb, & ſur des pierres qui ne contiennent aucune partie métallique, mais auxquelles le Verd de Montagne s'attache, & ſur leſquelles il ſe dépoſe d'une couleur verte, quoiqu'il ait été détaché des filons de Cuivre qui en ſont à une très-grande diſtance. L'on doit rapporter à la même eſpèce de Mine celle qu'on nomme le *Verd de gris naturel* ; (*æ rugo nativa*) & la Mine de Cuivre en plume ou ſoyeuſe, qui eſt d'une très-belle couleur, & dans laquelle on remarque des petites aiguilles ou ſtries ; ſouvent on y trouve auſſi du Cuivre tout pur.

§. 98. La Mine de Cuivre d'un noir luiſant comme la poix reſſemble à de la poix noire, ou à une ſcorie vitrifiée ; elle eſt très rare ; il ne faut point la confondre avec la Mine de Cuivre charbonneuſe, ni avec l'Ardoiſe cuivreuſe. On pourroit auſſi placer ici la Mine qu'on nomme *Noir de Cuivre* qui eſt une terre ou pouſſiere noire, très-déliée, aſſez riche en Cuivre.

§. 99 La Pyrite cuivreuſe eſt la Mine

de Cuivre la plus commune, on la nomme *Mine jaune de Cuivre*; elle eſt tant à l'extérieur qu'à l'intérieur, d'un beau jaune d'or, dans lequel on remarque une nuance verdâtre; plus elle contient d'Arſenic, plus la couleur en eſt pâle; c'eſt pourquoi on ne doit point conclure qu'elle contientpeu de Cuivre lorſqu'on y remarque cette couleur; quelquefois elle eſt ornée des plus belles couleurs à l'extérieur & dans les petites fentes qu'on y trouve; elle eſt compoſée de Cuivre, d'une portion de Fer aſſez conſidérable de Soufre & d'Arſenic : quand il y a moins de Cuivre que de Fer, on la met au nombre des Pyrites martiales; la couleur verte de la Pyrite eſt toujours une indication de la préſence du Cuivre. Les Pyrites cuivreuſes d'un jaune pâle ne font point feu lorſqu'on les frape avec de l'acier; & quand cela arrive cela vient du quartz ou caillou qui s'y trouve mêlé. Quand une Pyrite eſt d'une forme ſphérique, ſtriée ou cubique, ou qu'elle tombe en efflореſcence à l'air comme une terre vitriolique, c'eſt une marque qu'elle ne contient que très-peu ou point du tout de cuivre.

§. 100. La Mine arſenicale d'un rouge de Cuivre qu'on nomme en Allemand *Kupfernickel*, contient quelquefois du

Cuivre ; mais comme le Cobalt qui s'y trouve mêlé enveloppe le Cuivre, & l'empêche de s'en ſéparer à cauſe de la terre non métallique qui y eſt mêlée, on l'a mis au rang des Mines d'Arſenic.

§. 101. Quand une pierre du genre des Ardoiſes contient une ou pluſieurs des eſpèces de Mines de Cuivre que nous venons de décrire, on la nomme *Ardoiſe cuivreuſe* : la quantité du Cuivre contenu dans cette Mine varie conſidérablement ; auſſi-bien que ſes dégrés de fuſibilité dans le feu. Il y a des endroits où l'on ne fait point de difficulté de traiter ou d'exploiter des Ardoiſes cuivreuſes, dont le quintal ne contient qu'une ou deux livres de Cuivre.

Du Fer & de ſes Mines.

§. 102. De tous les métaux c'eſt le Fer qui eſt le plus commun ; il y a très-peu de Minéraux dans leſquels il ne s'en trouve pas, & il eſt fort aiſé de l'y découvrir : l'on nomme en Allemand (*Eiſenſtein*) pierre ferrugineuſe les Mines dont on tire de bon Fer ; toutes les autres qui n'en contiennent qu'un peu, ſe nomment (*Eiſenertze*) Minéraux ferrugineux.

§. 103. Il n'y a que très-peu ou point

du tout de Fer natif * ou pur, à moins qu'on ne veuille donner ce nom au sable ferrugineux & aux Mines qui sont attirables par l'aiman, & à des autres Mines de Fer où il se trouve sous une forme cubique & octogone ; cependant il leur manque toujours la malléabilité qui est la principale propriété qui caractérise le fer pur.

§. 104. Il y a des Pierres d'aiman dont on peut tirer de bon Fer en très-grande abondance ; la figure de l'aiman est ordinairement indéterminée, ce n'est que rarement qu'on le trouve d'une figure octogone : quand l'aiman est bien pur il est ou noir ou d'un brun foncé ou rougeâtre ; il est souvent mêlé avec du spath ou avec du caillou, & pour lors la qualité en est inférieure. Les phénoménes singuliers que présentent l'aiman sont du ressort de la Physique.

§. 105. La Mine de Fer grise luisante a presque la même couleur que le Fer ;

* *Nota.* L'Auteur se trompe en cet endroit : on a apporté à M. Rouelle de l'Académie Royale des Sciences, du Fer natif qui avoit été pris aux environs de la riviere de Senegal, où il s'en trouve des roches entieres ; & ce sçavant Chymiste a trouvé qu'il étoit ductile & malléable, sans qu'il fût besoin d'opération préliminaire. Le célébre M. Marggraf de l'Académie de Berlin a trouvé à Eybenstock un morceau de Fer ductile & malléable d'une grandeur assez considérable. Ces deux exemples suffisent pour décider la question.

elle paroît ſouvent compoſée d'un aſſemblage de petits feuillets minces, & de couleur griſe; mais quelquefois on ne peut diſcerner la figure de ſes parties; celles qui ſont dans ce cas ſont plus attirables par l'aiman, & fourniſſent un meilleur Fer que les Mines de la premiere eſpèce.

§. 106. La Pierre hématite eſt une Mine de Fer qui eſt convexe par un de ſes côtés, de l'autre elle eſt anguleuſe & rectiligne, & ſes ſurfaces qui ſe réuniſſent toutes en un point, forment une pyramide irréguliere; elle eſt luiſante à ſa ſurface, & quand on en détache quelque choſe, il y en a qui donne une poudre rouge comme du ſang, d'autre donne une poudre jaune; à l'intérieur on remarque des rayons ou ſtries qui vont ſe réunir dans un même centre: cette Mine eſt peſante & dure, c'eſt pour cela que certains Artiſtes s'en ſervent pour polir le verre & l'acier; elle fournit beaucoup de fer, mais il eſt aigre & caſſant, c'eſt pourquoi on le mêle avec d'autre Fer plus doux; on la nomme *Pierre hématite*, parce qu'elle paſſe pour avoir la vertu d'arrêter le ſang.

§. 107. Il y a encore des Mines de Fer blanches, griſes, jaunes, rouges, d'un brun foncé, & noires, qui fourniſſent

beaucoup de bon fer, & qui ſont de plu-ſieurs figures irrégulieres & indéterminées. La couleur bleue & verte n'eſt qu'accidentelle à quelques Mines de Fer, elle doit ſon origine au cuivre. Il y a une Mine de Fer jaunâtre ou de couleur iſabelle, qui eſt ordinairement d'un tiſſu feuilletté & entremêlé de ſpath; cependant ſes feuillets ne ſont point arrangés réguliérement les uns ſur les autres comme ceux du ſpath; le quintal de cette Mine fournit de trente à ſoixante livres du meilleur Fer.

§. 108. Le Mica ferrugineux donne communément un Fer aigre & caſſant, on le travaille cependant quelquefois dans les forges; mais on donne la préférence à celui qui eſt rouge ſur celui qui eſt noir; c'eſt une Mine d'un brillant obſcur: outre le Fer elle contient beaucoup d'Arſenic, qui eſt la cauſe de ſa fragilité ou de ſon aigreur.

§. 109. Les Mines de Fer ſe trouvent ordinairement:

(*a*) Par morceaux détachés ou en marons répandus dans la premiere couche de la terre, ſour différentes formes, conſiſtences & grandeurs; on appelle Mine de Fer limoneuſe celle qui ſe trouve au fond des eaux: on doit auſſi mettre dans le même rang le ſable noirâtre ou brun;

dont en quelques endroits on tire de très-bon Fer.
(*b*) En petites couches.
(*c*) En filons ; la Mine qui ſe trouve de cette façon eſt communément meilleure que les précédentes, & le Fer en eſt d'une qualité ſupérieure.

§. 110. On peut encore mettre au nombre des Mines de Fer de la moindre eſpèce :
(*a*) La Magneſie ou Manganeſe, qui eſt un Minéral de figure indéterminée, ſtrié, & dont la couleur eſt griſe, ou d'un brun noirâtre comme la ſuie. La Magneſie donne un Fer caſſant & en petite quantité ; les Potiers s'en ſervent pour les couvertes de leurs poteries, & les Verriers en mettent dans le verre pour lui enlever ſa couleur bleuâtre ou verdâtre, pour empêcher ſa trop grande tranſparence, & lui donner un peu d'opacité.
(*b*) L'Emeril eſt d'une couleur griſe, ſemblable à celle du ſpath ; il eſt très-dur, très-difficile à mettre en fuſion, & contient fort peu de Fer : on eſt dans l'uſage de le pulvériſer & de le laver pour en ſéparer les pierres les plus tendres & les plus légeres avec leſquelles il peut être mêlé. On s'en ſert enſuite pour polir le Fer & l'Acier, auſſi-bien que les verres & quelques pierres précieuſes ;

on prétend que l'Emeril contient quelquefois de l'Etain.

(c) L'Ochre martial eſt ordinairement formé par la décompoſition d'une Mine de Fer, & ſur-tout celle d'une Pyrite tombée en efflorefcence ; elle eſt de la couleur de la rouille & d'une nuance plus ou moins vive ſuivant les circonſtances : on en trouve quelquefois dans les eaux de quelques ſources, ſur-tout dans celles qui ſont minérales, que l'Ochre rend troubles & jaunâtres, & au fond deſquelles elle fait un dépôt. On la rencontre mêlée avec l'Argille, les Terres bolaires & la Marne, ce qui la rend impure ; elle eſt quelquefois aſſez riche pour qu'on puiſſe en tirer le Fer avec profit.

(d) Le Crayon rouge (*Rubrica*) dont nous avons parlé au §. 19. celui qu'on débite ordinairement dans le commerce eſt fait avec le Sédiment jaune qui ſe dépoſe dans les Fabriques d'Alun & de Vitriol, il n'eſt point naturel, mais un produit de l'art.

(e) La Blende ; extérieurement elle reſſemble beaucoup à la Mine de Plomb ; outre le Zinc il entre dans ſa compoſition du Soufre, de l'Arſenic, beaucoup de ſubſtances non métalliques, & une Terre martiale.

(f) Le *Vvolfram* ou Mine de Fer arſeni-

cale réfractaire est un Minéral d'un brun foncé, strié, quelquefois composé de fibres qui forment un tissu irrégulier; d'autre fois il est formé par un assemblage de feuillets minces placés les uns sur les autres; ce qu'on détache de ce Minéral en le raclant avec un couteau est d'un rouge foncé.

(g) Le *Schirl* est un Minéral qui differe très-peu à l'extérieur du *Vvolfram*, hormis qu'il est communément d'une figure prismatique, quand on en détache quelque partie en le raclant avec un couteau, il ne devient point rouge. Ces deux derniers Minéraux n'ont pas encore été suffisamment examinés.

(h) La Pyrite arsenicale nommée *Misspikkel* dans les Mines d'Allemagne, est entiérement blanche, & contient beaucoup d'Arsenic.

(i) La Pyrite d'un jaune pâle; ces deux Pyrites contiennent moitié de leur poids de Fer.

(k) La Pyrite jaune, ou Mine jaune de Cuivre contient du Fer aussi-bien que du Cuivre, pour peu qu'il entre de ces trois derniers Minéraux dans le Fer qu'on fait fondre, cela suffit pour gâter la besogne.

(l) La Calamine contient aussi une portion de Fer assez considérable.

§. 111. Comme l'Acier n'est autre

chose que le Fer le plus pur & le meilleur, & comme on peut convertir le Fer en Acier, la Mine qu'on appelle *Pierre ou Mine d'Acier* ne doit être regardée simplement que comme une Mine de Fer pur & sans mêlange de parties hétérogênes.

§. 112. Quelques Auteurs mettent encore au rang des Mines de Fer le Vitriol martial natif; mais nous avons cru devoir le mettre au rang des Sels, comme nous avons fait au §. 43.

§. 113. Ce qu'on appelle Fleurs de Fer, *Flos Martis*, & qui a la forme de Coraux & d'Arbrisseaux n'est qu'une substance talqueuse, blanche, ou une stalactite spathique.

Du Plomb & de ses Mines.

§. 114. S'il est vrai qu'il y ait du Plomb natif cela est très rare, & l'on n'en a point de certitude; en effet, quoiqu'on ait trouvé à Masslel en Silésie du Plomb tout pur sous la forme de petits globules comme de la dragée, on a tout lieu de soupçonner que ce n'étoit réellement autre chose que du petit Plomb ou de la dragée.

§. 115. La Mine de Plomb verte est très-rare, elle a un peu de transparence, & quelquefois elle tire sur le jaune; sa

figure eſt quelquefois priſmatique, hexagone, à-peu-près comme celle des Cryſtaux du Nître; cette Mine eſt communément couverte d'Ochre, elle eſt peſante, n'eſt point fort dure, contient de ſoixante-dix à quatre-vingt livres de Plomb au quintal.

§. 116. La Mine de Plomb blanche & demi tranſparente; à la couleur près elle reſſemble preſque entiérement à celle qui vient être décrite au §. 115. elle differe du Spath fuſible en ce que ſes feuillets ſont diſpoſés d'une façon moins réguliere, & ne ſe ſéparent point ſi aiſément les uns des autres; joignez à cela que cette Mine eſt plus peſante que le Spath fuſible.

§. 117. On trouve encore, quoique rarement une Mine de Plomb terreuſe ou pierreuſe, qui reſſemble à une pierre d'un gris blanchâtre, argilleuſe ou marneuſe, dans laquelle on remarque de petites fentes d'un gris obſcur avec des taches jaunes; le quintal de cette Mine donne de dix à vingt livres de Plomb; celle qui eſt tendre ou terreuſe en donne plus que celle qui eſt pierreuſe. On trouve à Selinginſkoy en Sibérie une Mine de cette eſpèce, elle eſt jaunâtre, & outre le Plomb elle contient de l'or, de l'argent & de l'antimoine.

§. 118. On a trouvé dans l'Iſle des

Ours, ſituée dans la mer blanche une Mine de Plomb qui étoit d'une couleur brune & tranſparente, elle reſſembloit preſque à de la colophone ; ſon tiſſu étoit d'ailleurs ſemblable à celui de la Galene ou Mine de Plomb.

§. 119. La Mine de Plomb la plus ordinaire, eſt la Galene ; elle eſt compoſée de cubes d'un gris luiſant, qui ſont ou équilatéraux ou formés par un aſſemblage de paralellipipedes : ces cubes ou paralellipipedes ſont compoſés de feuillets ou de lames très-minces, très-unies & très-brillantes. Cette Mine eſt fort peſante, tendre & caſſante ; c'eſt de tous les Minéraux celui qui entre le plus aiſément en fuſion ; cependant il ne fond point ſi facilement que le Plomb lui-même, ce qui vient du ſoufre qui entre dans ſa compoſition ; le Plomb fait les deux tiers ou les trois quarts de ſon poids, tout le reſte n'eſt que du ſoufre : l'argent que cette Mine contient ne s'y trouve qu'accidentellement ; en effet, il y a de la Galene qui n'en contient que fort peu, ou même point du tout, tandis qu'on en voit d'autre qui en contient depuis une drachme juſqu'à un marc, & même plus au quintal ; mais la ſimple vue ne ſuffit pas pour en juger avec certitude.

§. 120. Quand la Mine de Plomb eſt

compoſée de petits grains clairs & brillans, on la nomme en Allemand *Bleiſchweiff*; quand elle eſt ſtriée, on la nomme *Galene ou Mine de Plomb fleurie.*

§. 121. Il ne faut point confondre la Mine de Plomb avec la Mine de Fer cubique, la Blende ni l'Antimoine. La Mine de Fer en cubes eſt d'un gris noir ou d'un rouge brun, & la Blende ou Crayon eſt d'une couleur plus foncée & moins brillante que la Mine de Plomb. L'Antimoine eſt d'une couleur qui tire plus ſur le bleu ou ſur le jaune, & ſes facettes ne ſont point ſi unies ni ſi luiſantes; cependant pour ne point s'y méprendre, il faut voir des morceaux nouvellement détachés de la Mine; car les impreſſions de l'air font ordinairement perdre quelque choſe de ſon éclat à la Mine de Plomb, & la font en quelque façon reſſembler à de la Blende.

§. 122. La Mine de Plomb ſe trouve quelquefois diſperſée dans la terre, dans la pierre ou dans de la pyrite; elle y eſt en particules ſi petites qu'il faut avoir recours au microſcope pour les diſcerner: c'eſt là ce qui a été cauſe que l'on a imaginé mal-à-propos une infinité de Mines de plomb qui n'en étoient pas. On a même quelquefois été juſqu'à faire

paſſer de la vraie Litharge pour de la Mine de Plomb.

§. 123. Lorſqu'on joint de la Mine de Fer, ou de la pyrite martiale ſulfureuſe, aux autres Mines, ce mêlange les rend réfractaires ou plus difficiles à fondre ; il n'en eſt pas de même des Mines de Plomb, l'addition du Fer ou des ſcories ferrugineuſes les rend plus fuſibles ; on peut donc s'en ſervir comme de fondans pour traiter ces Mines, car le Fer ne ſe mêle point avec le Plomb ; mais ſoit qu'il eût déja ſa forme métallique, ſoit qu'il ait été réduit dans la fuſion même, il s'unit au ſoufre contenu dans la Mine de Plomb, & fournit au Plomb le moyen de ſe dégager ſous la forme métallique qui lui eſt propre.

§. 124. La Galene ou Mine de Plomb, & le Plomb qu'on en a tiré, ſont d'une très-grande utilité dans la Métallurgie pour traiter les Minéraux qui contiennent une portion d'Or & d'Argent ſans contenir de Plomb, ſur-tout quand ces Minéraux ſont difficiles à mettre en fuſion : le Plomb eſt auſſi d'une grande utilité pour la ſéparation de l'Argent d'avec le Cuivre qu'on appelle *Liquation*.

De l'Etain & de ses Mines.

§. 125. L'Etain natif ou vierge se trouve aussi rarement que le Plomb natif; il ne faut point prendre pour Etain natif celui qui se montre dans les souterreins des Mines, lorsqu'on y a appliqué le feu pour détacher le minerai.

§. 126. Les Crystaux d'Etain sont d'une figure poligone & irréguliere, mais les Allemands nomment *Zwitter* la Mine d'Etain dans laquelle on ne remarque que peu ou point du tout de figure anguleuse.

§. 127. Les crystaux d'Etain blancs sont très-pesans, demi-transparens, extérieurement ils ressemblent beaucoup à du Spath; on prétend que ceux qui sont tout-à-fait blancs, tels que ceux qui se trouvent à Schlackenwalda, ne contiennent point d'Etain, mais un peu de Fer. Il y a encore des Crystaux d'Etain jaunâtres, bruns, rougeâtres & noirs.

§. 128. La Mine d'Etain, que les Allemands appellent *Zwitter*, est de différentes couleurs comme les Crystaux d'Etain; elle est communément mêlée d'autres substances terreuses ou pierreuses on nomme cette Mine, après qu'elle a passé par le boccard & par le lavoir

Pierre d'Etain. (Zinnſtein) cette Mine contient deux tiers d'Etain ; on reconnoît à l'odeur que le reſte eſt de l'Arſenic qui, lorſqu'il eſt uni avec l'Etain, eſt cauſe de la grande peſanteur de cette Mine; car quoique l'Etain ſoit le plus léger des métaux, ſes Mines ſurpaſſent en poids celles de preſque tous les autres métaux.

§. 129. La Mine d'Etain ne petille & n'éclate point dans le feu quand on l'y met ſubitement, comme cela arrive aux Mines des autres métaux ; ſur ce principe il ſera facile de s'aſſurer par une épreuve aiſée ſi un Minéral contient de la Mine d'Etain, & combien il peut y en avoir. On n'aura pour cela qu'à faire rougir une pelle de Fer dont les rebords ne ſoient point trop élevés, on répandra deſſus le Minéral réduit en poudre, en obſervant de ne le point mettre épais, mais de l'étendre, afin que tout reſſente promptement la chaleur, & afin qu'en petillant ou en s'éclatant, les autres pierres n'emportent point la Mine d'Etain avec elles ; on verra dans cette expérience que les particules des autres Minéraux ſautilleront & petilleront, & la Mine d'Etain reſtera ſur la pelle, elle ſera d'un gris rougeâtre, & ſe couvrira d'un enduit arſenical.

Du Mercure & de ses Mines.

§. 130. On trouve du Mercure coulant & pur en plusieurs endroits ; on le rencontre ou dans des pierres tendres, feuillettées, jaunâtres ou d'un gris de cendre, ou dans une glaise très-fine sous la forme de petits globules ; on en trouve aussi dégagé de terre ou de toute matiere étrangere ; il se rassemble en certains endroits dans le fond des Mines, on peut le recueillir très aisément ; c'est là ce qu'on nomme *Mercure vierge*, parce qu'il n'a point encore passé par le feu.

§. 131. Le Cinnabre naturel est d'un beau rouge qui est quelquefois transparent, il est tendre, fort pesant, est composé de Mercure & de Soufre ; il contient cinq, six & jusqu'à sept huitiémes de Mercure, contre un, deux ou trois huitiémes de Soufre ; on le distingue du Cinnabre artificiel en ce que ce dernier est d'un tissu strié ou rempli de fibres, au lieu que celui qui est naturel est feuilletté ; le Mercure & le Soufre sont tellement combinés dans le Cinnabre que le feu les sublime ensemble, & il faut un interméde pour les séparer.

§. 132. On trouve à Hydria en Esclavonie une Mine de Mercure, dans la-

quelle le Mercure eſt comme amorti ou éteint dans la terre ou pierre dans laquelle il eſt contenu; la couleur de cette Mine eſt d'un rouge brún, à-peu-près comme une Mine de Fer, mais elle eſt plus peſante, contient depuis trois quarts jusqu'à ſept huitiémes de Mercure très-pur; quand on la met en diſtillation, il reſte après l'opération une terre noire, très-réfractaire dans laquelle on remarque quelques veſtiges de Cinnabre. Suivant la deſcription que nous avons donnée des Minéraux (au §. 68.) on ne peut guères mettre dans leur nombre celui dont il eſt ici queſtion, & même on auroit raiſon de le regarder comme un Mercure vierge décrit au §. 130. En effet, comme les microſcopes ne groſſiſſent les objets que juſqu'à un certain point, & comme nous ignorons juſqu'où peut aller la diviſibilité du Mercure, de ce que nous ne pouvons point appercevoir ſes parties, il ne s'en ſuit pas que le Mercure ne ſoit pas pur & coulant dans un corps: au contraire, ſa prodigieuſe diviſibilité eſt un phénoméne ſuffiſamment connu dans la Chimie; joignez à cela que, ſans qu'il faille d'interméde, l'action du feu ſuffit pour altérer ſa figure extérieure, & le Mercure reſte toujours coulant; c'eſt ainſi que, par

le moyen du feu on peut changer le Mercure en une poudre qui, si on donne un feu plus violent, redevient du Mercure coulant.

§. 133. De toutes les substances métalliques, c'est le Mercure qu'on a jusqu'à présent trouvé en moindre quantité dans la nature; & même l'on a calculé qu'on tiroit beaucoup plus d'or que de Mercure du sein de la terre; peut-être que la nature a ainsi disposé les choses à cause du petit nombre des usages du Mercure; peut-être aussi est-ce le peu de soin de ceux qui ont examiné les Minéraux, qui est cause qu'on n'a point trouvé plus de Mines de Mercure : en effet, quand on fait l'essai des Mines, on emploie communément un feu ouvert, très-violent, & l'on ne fait attention qu'à ce qui reste dans le creuset, sans s'embarrasser de ce qui se dissipe en vapeur ou en fumée, ou du moins on ne connoît point les moyens de les retenir dans des vaisseaux fermés. En général il seroit à propos d'examiner les substances minérales dans des vaisseaux fermés; il n'est point douteux qu'en s'y prenant ainsi, on ne découvrît un beaucoup plus grand nombre de choses qu'on a ignoré jusqu'à présent, faute d'avoir suivi cette méthode.

De l'Antimoine & de ses Mines.

§. 134. La Mine dont on tire le régule de l'Antimoine, eſt compoſée de Soufre & d'Antimoine; on ne connoît preſque point d'Antimoine natif, c'eſt-à-dire, qui ſoit pur comme il l'eſt dans le régule; cependant M. Antoine Schwab en a trouvé dans la Mine de Salberg en Suéde; on peut voir les détails de cette découverte dans les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, de Suéde année 1748. La Mine d'Antimoine ordinaire eſt d'un gris noirâtre ou bleuâtre, ſon tiſſu eſt ſtrié & comme compoſé d'aiguilles; quelquefois on la rencontre ſans figure déterminée, & pour lors il faut de l'attention pour ne point confondre cette Mine avec la Mine de Plomb à petits grains, la Mine d'Argent appellée blanche, & le Mica ferrugineux. La maniere la plus facile d'en reconnoître la différence, c'eſt de préſenter un petit morceau de la Mine à la flamme d'une bougie, celle d'Antimoine y entre très-promptement en fuſion, ce qui n'arrive point aux autres; cependant des yeux accoutumés pourront la diſtinguer, même à la couleur. La Mine d'Antimoine d'un rouge pourpre eſt très-rare, elle eſt d'un

tissu très-délié & composé de filets; il entre de l'Antimoine, du Soufre & de l'Arsenic dans sa composition.

§. 135. On donne le nom *d'Antimoine crud* aux morceaux les plus purs qu'on détache de la Mine, aussi-bien qu'à celui qui a été séparé des parties terreuses & pierreuses par le moyen du feu. L'Antimoine se trouve dans des Mines qui lui sont propres; ses filons se rencontrent plus communément près de la surface de la terre qu'à une plus grande profondeur; cependant on le trouve aussi quelquefois mêlé avec d'autres Minéraux.

Du Zinc & de ses Mines.

§. 136. Comme jusqu'à présent on a ignoré la maniere de tirer le Zinc de sa Mine, on a trouvé plus court de ne point admettre de Mines de Zinc; il y a même des gens qui l'ont regardé comme un *avorton minéral*, & qui ont prétendu que c'étoit du Plomb, ou un autre métal qui n'étoit point venu à terme. Ce n'est qu'accidentellement qu'on le recueille au Hartz en traitant d'autres substances minérales. On n'a point encore pû sçavoir jusqu'à présent la méthode qu'on suit dans les Indes Orientales pour le traitement du Zinc qu'on nous en apporte, il est d'une

nuance un peu plus bleue, plus pur & plus tenace que celui d'Allemagne.

§. 137. Il n'y a que très-peu de tems qu'on a trouvé moyen de tirer le Zinc de sa Mine, ensorte qu'actuellement on est en état d'indiquer des Mines de Zinc.

§. 138. La Pierre calaminaire a été regardée en quelque façon comme une Mine de Zinc, parce qu'elle a la propriété de jaunir le cuivre, & de donner dans le feu des fleurs semblables à celles du Zinc ; mais ou l'on a longtems ignoré, ou l'on a fait mystere de la maniere de réduire ces fleurs en Zinc ; actuellement c'est une chose connue de tout le monde. La Calamine n'affecte point de figure déterminée, quelquefois elle est friable comme de la terre, quelquefois elle est compacte & solide comme une pierre ; ses couleurs varient, elle est ou grise, ou d'un jaune pâle, ou d'un jaune vif, ou rougeâtre, &c. quand on la met dans le feu, après l'avoir pulvérisée grossiérement, elle donne à la flamme une couleur d'un bleu violet comme le Zinc, il en part une fumée épaisse, fort abondante, dont l'odeur n'est ni sulfureuse ni arsenicale, elle est seulement un peu astringente ; cette fumée forme des fleurs légeres qui s'amassent les unes sur les autres ; d'abord elles sont d'une couleur

bleuâtre, mais elles deviennent par la ſuite d'un gris blanchâtre.

§. 139. La Blende, indépendamment du ſoufre & de l'arſenic, contient encore une portion du Zinc ; il y a encore une Blende rougeâtre qui, quand on la triture dans l'obſcurité, devient lumineuſe ou fait phoſphore ; elle contient plus de Zinc que la Blende noire.

Du Biſmuth & de ſes Mines.

§. 140. Le Biſmuth eſt comme l'or ; il ne ſe trouve que pur & non minéraliſé ; mais quand il eſt environné & comme enveloppé de Cobalt ou d'autres ſubſtances minérales, étrangeres, de maniere à ne pouvoir être diſcerné à la vue, on le nomme dans cet état *Mine de Biſmuth* ; il eſt communément mêlé avec la Mine de Cobalt. Les fleurs de Biſmuth ſont d'un rouge clair comme les fleurs de pêchers, elles contiennent du Biſmuth.

§. 141. Bien des gens ont cru & ſont encore dans l'idée que le Biſmuth a la propriété de colorer le verre en bleu ; cette imagination eſt fondée ſur ce que, quand on fait fondre le Biſmuth, il reſte un ſédiment qu'on nomme en Allemand *Wiſmuth Graupen*, farine de Biſmuth, qui a la propriété de teindre le verre en

bleu ; mais il eſt certain que le Biſmuth, quand il eſt bien pur, ne laiſſe point en arriere une pareille ſubſtance ou terre qui colore en bleu ; cette terre doit ſon origine à une autre ſubſtance ſémi-métallique, qui eſt le Cobalt dont nous avons parlé au §. 67.

De l'Arſenic & de ſes Mines.

§. 142. Il n'y a proprement que deux eſpèces d'Arſenic natif natif ; c'eſt 1°. l'Arſenic teſtacé ou par écailles, qu'on nomme Cobalt teſtacé (*Schirben Kobold*) dans lequel l'Arſenic ſe trouve ſous ſa forme demi-métallique, & qui dans la fracture eſt d'un bleu clair & brillant. 2°. L'Arſenic blanc qui ſe trouve par pelottons ſous la forme d'une poudre ou farine, ou qui eſt d'une figure cryſtalline.

L'Arſenic jaune ou l'Arſenic rouge n'eſt point pur, mais il eſt combiné avec du ſoufre.

§. 143. Lorſque l'Arſenic teſtacé eſt bien pur, on peut le ſublimer entiérement par le moyen du feu, pour lors il s'attache aux parois des vaiſſeaux ſublimatoires, ou ſous la forme d'une poudre ou farine blanche, ou en petites maſſes tranſparentes, ou ſous une forme brillante métalli-

que ; quelquefois il contient de l'argent, mais ce n'eſt qu'accidentellement ; on le trouve auſſi mêlé avec de l'argent vierge.

§. 144. L'Orpiment eſt d'un tiſſu feuilletté, il eſt tendre, un peu tenace & brillant dans l'endroit de la fractute, ſa couleur eſt d'un jaune d'or ; on trouve auſſi de l'Arſenic rouge formé par la nature ; on le reconnoît à ſa couleur qui eſt rouge comme celle du Cinnabre. L'Orpiment eſt composé pour la plus grande partie d'arſenic, d'un peu de ſoufre & de terre ; dans le feu il donne une flamme obſcure d'un bleu blanchâtre, il en part une fumée blanche fort épaiſſe. On trouve auſſi de l'Arſenic rouge natif ſolide & d'une forme cryſtalline, attaché à de l'Orpiment & à de l'Arſenic teſtacé, &c.

§. 145. La Pyrite blanche que l'on nomme *Miſpikkel* à Freyberg, & *Pyrite arſenicale* dans d'autres endroits, n'eſt composée que d'Arſenic & de fer ; les cryſtaux détain contiennent un quart ou un tiers d'Arſenic ; la Mine d'argent rouge en contient juſqu'à la moitié de ſon poids : il y a encore de l'Arſenic dans la Pyrite d'un jaune pâle, dans la Mine jaune de cuivre hépatique, dans la Mine d'argent blanche, & dans la plûpart des Mines d'argent ; il n'y a que la Mine d'argent vitreuſe pure & la Mine de

Plomb, ou Galene pure, qui n'en contiennent pas.

Du Cobalt & de ses Mines.

§. 146. La Mine de Cobalt, dont on fait la couleur bleue qu'on nomme *Saffre*, eſt unie à ſa ſurface, ſon tiſſu eſt tantôt ſtrié & tantôt grenu; elle eſt quelquefois d'un gris clair, & brillante comme un demi-métal, quelquefois elle eſt d'une couleur foncée & noirâtre. Ce Minéral contient beaucoup d'arſenic, quand on l'en a dégagé par le moyen du feu, il reſte une terre fixe au feu, qui, mêlée avec la fritte ou matiere dont on fait le verre, lui donne une couleur bleue, c'eſt ce qu'on nomme *Saffre*, *Smalte*, ou *Bleu d'Email*. On ne connoît juſqu'à préſent que le Cobalt qui fourniſſe cette terre ou chaux colorante. On donne encore mal à propos le nom de Cobalt à une pyrite arſenicale qui ſe trouve dans la Mine de Halsbruk près de Freyberg en Saxe, auſſi-bien qu'à quelqu'autres ſubſtances minérales inconnues.

§. 147. Les fleurs de Cobalt ſont d'un tiſſu très-délicat, ſtrié preſque comme l'antimoine, on voit une belle couleur pourpre à leur ſurface qui reſſemble aſſez à de la Mine d'argent rouge; mais inté-

tieurement la couleur en eſt griſe ou de couleur de plomb ; il s'en dégage beaucoup d'arſenic par la calcination, & le réſidu eſt propre à colorer le verre en bleu, d'où il faut conclure que c'eſt une vraie mine de Cobalt ; il ſort de cette Mine des filets qui reſſemblent à ceux de l'Amiante. Les fleurs de Cobalt ont beaucoup de reſſemblance avec les fleurs de Biſmuth, que nous avons dit être de la couleur des fleurs de pêchers ; quelquefois même elles contiennent du Biſmuth, attendu que le Cobalt & le Biſmuth ſe trouvent fréquemment enſemble : on remarque ſouvent ſur le Cobalt pur & natif une poudre légere, peu compacte, de couleur rouge, on la nomme *Enduit de Cobalt*.

§. 148. La forme des Mines de Cobalt eſt variée, ſouvent elles ſont anguleuſes & en tubercules ; quelquefois par écailles, rangées les unes au-deſſus des autres, quelquefois leur figure reſſemble à celle d'une ſcorie vitrifiée ; c'eſt ce qui fait qu'on lui donne différens noms ; par exemple, on le nomme *Cobalt en Scories*, *Cobalt tricotté*, &c. Souvent le Cobalt contient de l'argent, & plus il en contient plus il eſt mêlé de matieres qui lui ſont étrangeres, & moins la couleur bleue qu'il fournit eſt belle.

§. 149. La Mine d'Arsenic rougeâtre, ou de couleur de cuivre, que les Allemands nomment *Kupfernikkel* est une mauvaise espèce de Mine de Cobalt; sa couleur est d'un gris rougeâtre & brillante; elle contient beaucoup d'Arsenic, fort peu de cuivre & très-peu de soufre.

Du Soufre & de ses Mines.

§. 150. Le Soufre dont nous avons parlé au §. 49. se trouve ou pur & tout formé par la nature, ou mêlé avec des substances minérales. Le Soufre natif se rencontre, ou par grands morceaux qui sont quelquefois transparens, ou dans des terres ou pierres qui sont pénétrées de Soufre, ou enfin il est entraîné par les eaux, & sur-tout celles qu'on appelle minérales, dans lesquelles il prend différentes figures, & ressemble communément à des épics de bled entrelassés.

§. 151. L'on pourroit mettre la Mine d'Argent vitreuse, la Galene ou Mine de Plomb, la Mine d'Antimoine & le Cinnabre, au rang des Mines de Soufre; mais il ne seroit point toujours avantageux de le séparer de ces Mines, parce que le Soufre y est souvent nécessaire; par exemple, dans le traitement de la Mine de Plomb il sert à dissoudre les autres substances minéra-

les, & facilite la formation de la matte. Outre cela, on fait plus d'attention au métal qu'on veut obtenir qu'au Soufre qui l'accompagne, & on ne peut séparer le Soufre de la Mine d'Antimoine sans le secours d'un interméde : cela posé, il n'y a que la Pyrite qu'on doive regarder comme une vraie Mine de Soufre ; sous le nom de Pyrite l'on comprend la Pyrite jaune, ou ce qu'on appelle la Mine jaune de cuivre ; cette Pyrite est d'un jaune brillant qui ressemble à celui du cuivre jaune poli, sa figure varie autant que celle d'aucune substance minérale ; elle donne des étincelles lorsqu'on la frape avec un briquet ; elle contient un quart ou un tiers de Soufre, un peu de fer, & une portion de terre non métallique. On peut trouver un détail plus circonstancié au sujet de ce Minéral dans la Pyritologie de Henckel.

Du Vitriol & de ses Mines.

§. 152. On trouve du Vitriol de trois espèces formé par la nature (voyez le §. 42.) on ne rencontre point de Vitriol purement cuivreux, ou qui contienne plus de cuivre que de fer, parce qu'une Mine de cuivre, qui ne contient point de fer, ne peut donner du Vitriol ; mais

on trouve en Hongrie du Vitriol martial formé par la nature, & dans les Mines du Hartz on trouve du Vitriol blanc de Zinc tout formé.

§. 153. Quand une ſubſtance terreuſe ou pierreuſe contient du Vitriol tout formé, on la nomme *Pierre atramentaire*; ces pierres varient pour le poids, la couleur & la dureté. On a des Pierres atramentaires noires, griſes, jaunes & rouges; mais ces différences qui ſont purement accidentelles, n'influent point ſur le Vitriol qu'on en tire.

§. 154. Le Vitriol eſt formé de la Pyrite.

1. Lorſque de ſoi-même, & par le ſeul contact de l'air, il s'excite un mouvement dans ſes parties qui les écarte les unes des autres, & fait que la Pyrite tombant en effloreſcence ſe couvre de Vitriol qui ſe montre ſous la forme de poils ou de cheveux à ſa ſurface.

2. Le Vitriol ſe forme par le ſecours de l'art; on commence par griller les pyrites, on les laiſſe enſuite pendant quelque tems expoſées à l'air : ce ſont les Pyrites purement martiales & ſulfureuſes qui donnent du Vitriol de la premiere maniere; & les pyrites cuivreuſes, & dans la compoſition deſquelles il entre une portion conſidérable d'arſenic, en fourniſſent de la ſeconde maniere.

§. 155. Le Vitriol blanc eſt formé par une Mine de Zinc, & non pas par une Mine de plomb, comme on l'a fauſſement prétendu juſqu'à préſent; en effet quoiqu'on le faſſe à Goſlar avec une Mine de plomb pyriteuſe que l'on a fait calciner ou griller à pluſieurs repriſes, cependant de ce que le vitriol blanc contient du zinc, & de ce que la blende qui fournit du zinc ſe trouve ſouvent mêlée avec la Mine de plomb, on peut en conclure avec avec aſſez de certitude que ce Vitriol eſt redevable de ſon origine à une Mine de zinc.

§. 156. On peut tirer du Vitriol blanc & du Vitriol verd de la plûpart des pierres calaminaires, parce qu'elles contiennent du fer auſſi-bien que du zinc, mais il faut les avoir préalablement grillées.

De l'Alun & de ſes Mines.

§. 157. L'Alun que nous avons décrit au §. 41. ſe trouve, ou tout formé & mêlé avec quelques pierres, de façon que l'eau ſeule ſuffit pour l'en ſéparer, ou bien il faut avoir recours à l'action de de l'air & du feu pour pouvoir l'obtenir. Il y a des pierres telles que la Calamine qui ne demandent point à être grillées à un feu ouvert trop violent. Il y en a d'autres eſpèces qu'on amaſſe en monceaux; le

contact de l'air & l'humidité excitent un mouvement dans leurs parties internes ; ces pierres s'échauffent, s'allument & répandent quelquefois une odeur bitumineuse, suffocante, & quelquefois une odeur sulfureuse, & se réduisent en une terre spongieuse & insipide ; mais comme pour obtenir l'Alun il ne faut qu'une chaleur & un mouvement interne, & que l'inflammation dissipe la partie acide & volatile de l'Alun ; il faut prévenir cette inflammation, en y versant de l'eau, & en écartant les pierres les unes des autres.

§. 158. Quoique les minéraux alumineux ne contiennent ordinairement point de métaux, & que par conséquent on ne puisse pas proprement les appeller *Mines* ou *Minéraux* ; cependant cet usage est tellement établi qu'on n'a pas cru devoir s'en départir. Voici quels sont ces Mines :

1. Des pierres du genre des ardoises noirâtres qui se trouvent dans des filons ou dans des couches pyriteuses.
2. Une terre brune, bitumineuse & inflammable.
3. Une ardoise grasse & bitumineuse.
4. Une substance noire, luisante, bitumineuse, feuillettée & quelquefois filamenteuse comme du bois, qui ressemble

presque à du charbon de terre, mais qui est plus légere que lui.
5. Quelques Pierres calaminaires.

Du Nître & de la Terre nîtreuse.

§. 159. Tout ce qu'on sçait jusqu'à présent, c'est que le Nître se forme à la surface de la terre ; & quoiqu'on le trouve dans quelques fontaines, il y a tout lieu de croire que celui qu'on y remarque a été dissout & entraîné par les eaux de la pluie.

§. 160. La plûpart des Terres, surtout celles qui sont limoneuses & calcaires, sont propres à la formation du Nître ; mais on peut la faciliter en y joignant des substances animales ou végétales, soit qu'elles ayent déja un commencement de putréfaction, soit qu'elles entrent seulement en putréfaction dans la terre.

Des Eaux minérales.

§. 161. Quand une ou plusieurs des substances minérales, que nous venons de décrire, se trouvent incorporées avec une eau ; on donne à ce mêlange le nom d'*Eau minérale*. Si cette eau contient beaucoup de sel marin, on la nomme *Eau salée* ; si elle contient assez de parties cuivreuses, pour qu'on puisse en faire

la précipitation par le moyen du fer, on la nomme *Eau cémentatoire*, & le cuivre qui en eſt précipité s'appelle *Cuivre de cémentation* : ſi l'uſage de ces eaux eſt bon pour la ſanté, on les nomme *Eaux minérales acidules*, *Eaux de ſanté*, *Eaux Thermales*, &c.

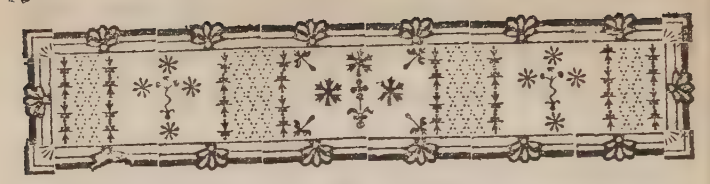
§. 162. On reconnoît que les Eaux contiennent du ſoufre à l'odeur d'œufs pourris qu'on y remarque. On juge qu'elles contiennent du vitriol cuivreux, lorſqu'en y laiſſant tremper un fer bien poli, il ſe colore en rouge. On reconnoît qu'elles contiennent du vitriol martial, quand elles noirciſſent lorſqu'on y verſe la décoction de quelque plante acerbe. On reconnoît qu'elles contiennent de l'acide & de l'alcali, par la couleur bleue tirée de quelques plantes qu'elles changent ou en rouge ou en verd, ou par l'efferveſcence que ces Eaux font lorſqu'on vient à les mêler enſemble. Voyez ce que nous avons dit au §. 27. & 28.

§. 163. Il faut remarquer comme une ſingularité que dans pluſieurs Eaux minérales, il y a ſouvent du vitriol & du ſel alcali, ſans que ces deux ſels faſſent d'efferveſcence enſemble ; car quand une Eau de cette eſpèce fait efferveſcence avec un acide, c'eſt une preuve qu'elle contient de l'alcali qui n'eſt point encore

uni avec un acide; mais quand cette même Eau après l'évaporation dépose une terre jaune au fond du vaisseau, il faut en conclure que cette terre vient d'un vitriol décomposé, & par conséquent, que cette Eau contient un acide, & sur ce principe on peut conjecturer que le sel amer n'existoit point dans l'Eau, & qu'il y a été formé par l'évaporation.

Fin de la premiere Division.





PREMIERE PARTIE QUI TRAITE DE LA THÉORIE.

SECONDE DIVISION

Des Agens ou Inſtrumens.

§. 164. L'On appelle *Agens* ou *Inſtrumens* les corps qui produiſent ou contribuent à produire le changement qu'on ſe propoſe d'opérer ſur les ſubſtances que l'on a à traiter.

§. 165. Tout changement s'opére par la compoſition ou par la décompoſition des corps, ou par l'une & l'autre de ces choſes à la fois, & par conſéquent à l'aide du mouvement; il faut donc que les Agens ou Inſtrumens ayent ou reçoivent un dégré de mouvement proportionné aux effets que l'on ſe propoſe.

§. 166.

§. 166. Nous connoiſſons ſix eſpèces d'Agens dans la Chimie.

1. Le Feu.
2. L'Air.
3. L'Eau.
4. La Terre.
5. Les Diſſolvans, ou Menſtrues.
6. Les Inſtrumens, ou Vaiſſeaux de la Chimie.

Nous traiterons de chacune de ces choſes avec autant de briéveté que nous pourrons.





PREMIERE PARTIE.

SECONDE DIVISION.

CHAPITRE I.

Du Feu.

§. 167. LE Feu eſt l'Agent principal ſans lequel on ne peut point faire d'opération chimique, c'eſt un corps ſi ſubtil & ſi délié que ſouvent il n'eſt ni viſible ni palpable ; il ſe trouve dans tous les corps, & par-tout où l'on a pû faire des expériences ; c'eſt de-là que vient la difficulté qu'il y a de connoître & de déterminer les propriétés qui lui appartiennent à lui ſeul.

§. 168. Il paroît en poſſeſſion de deux propriétés eſſentielles.

1. Il éclaire & répand de l'éclat.

2. Il a la faculté de dilater les corps en tout ſens ; ſouvent il ſe fait connoître par ces deux propriétés à la fois, quelquefois par une ſeule ; en effet, le Feu de la Lune a la propriété d'éclairer, mais il n'a pas celle de dilater un corps. D'un autre côté,

dans les corps qui ſont échauffés ſans être rougis ni enflammés, on ne remarque point ſon éclat; mais il ne laiſſe pas d'augmenter leur volume ou leur circonférence.

§. 169. La ſeconde propriété du Feu a donné lieu à faire des machines propres à meſurer ſa force : l'une de ces machines ſert à meſurer les dégrés de chaleur par le moyen de corps fluides, tels que l'air, l'eau, l'eſprit-de-vin, le mercure; on la nomme *Thermomêtre.* L'autre machine ſert à faire juger de la violence du Feu par la dilatation qu'il opére dans un corps ſolide tel qu'un métal; on la nomme *Pyromêtre*, parce qu'elle indique la force du Feu lorſqu'il eſt à nud ou découvert.

§. 170. Comme le Feu a toujours la propriété de dilater les corps, c'eſt-à-dire, d'écarter les unes des autres leurs parties de maniere qu'elles occupent un plus grand eſpace; cet effet ne peut point ſe produire ſans mouvement, & par conſéquent le corps dans lequel le Feu ſe trouve, auſſi-bien que le Feu lui-même, doivent toujours être en mouvement, parce qu'un corps ne peut point en mouvoir un autre s'il n'eſt lui-même en mouvement.

§. 171. Plus il entre de particules de

Feu dans un corps, plus ces particules sont mises en mouvement, & plus le mouvement du corps dans lequel elles se trouvent, est augmenté; & l'effet qui résulte, tel que la fusion, l'évaporation, &c. en est d'autant plus prompt.

§. 172. Quoique quelques effets du Feu semblent être directement opposés les uns aux autres, puisqu'il y a des corps qu'il sépare, & d'autres qu'il combine; cependant on pourra facilement les connoître si l'on fait attention au mouvement du Feu, & aux propriétés des corps que l'on traite.

§. 173. Plus un corps est compact, moins il est prompt à admettre le Feu au dedans de lui, & plus il est lent à s'échauffer; mais en récompense il le conserve d'autant plus long-tems, pourvû cependant que toutes les circonstances, par exemple, la grandeur, la forme du corps, la durée du Feu, &c. soient égales.

§. 174. Les substances qui se consument, soit en partie soit totalement, & qui par conséquent servent à entretenir le Feu, se nomment *Alimens du Feu*; le plus pur aliment du Feu, est l'esprit-de-vin bien rectifié : viennent ensuite les huiles distilées au nombre desquelles on met le Naphte & l'huile de Petrôle; ensuite les

huiles par expreſſion, les charbons de bois, le bois, la tourbe, les charbons foſſiles, enfin les excrémens de quelques animaux.

§. 175. Comme le Feu, à proportion de ſes différens dégrés de force, opére des effets ou des changemens différens, il eſt néceſſaire de le diviſer en pluſieurs dégrés déterminés, afin d'y avoir égard dans les opérations. Les Anciens ont compté quatre dégrés de Feu; mais faute d'inſtrumens convenables ils n'ont pû les déterminer d'une façon claire & préciſe. Aujourd'hui, au moyen des Thermomêtres & Pyromêtres, & ſur-tout du Thermomêtre de Fahrenheit, on peut établir très-diſtinctement ſix dégrés de Feu.

§. 176. Le premier dégré du Feu, ſuivant le Thermomêtre de Fahrenheit, commence depuis le premier dégré, qui eſt celui du plus grand froid, & s'étend juſqu'au dégré 80; c'eſt à ce dégré de chaleur que la nature produit des plantes, & les entretient: en effet, il y a des plantes qui croiſſent pendant le froid le plus rigoureux, telles ſont les éponges ameres ou agarics qui ſe forment ſur l'écorce des Pins, des Genevriers, &c. qui demeurent vertes dans le cœur de l'hyver. On peut avec ſuccès employer ce dégré de chaleur dans les ſerres, ſuivant les différentes

plantes que l'on veut y faire croître, en prenant soin de donner à chaque plante le même dégré de feu ou de chaleur que la nature exige pour la produire & la pousser à sa perfection.

§. 177. Le second dégré de Feu est celui qu'on remarque dans l'homme lorsqu'il est en santé ; il commence au 40ᵉ dégré (du Thermomêtre de Fahrenheit) & va environ jusqu'au 94ᵉ. Quand les sucs ou liqueurs des animaux sont au dégré de chaleur renfermé dans cet espace, ils peuvent demeurer en vie : il y a des poissons qui peuvent vivre dans une eau qui est au 34ᵉ dégré. Ainsi l'on peut dire en général que le dégré de chaleur des sucs des animaux est depuis 34 jusqu'à 94 ; c'est à ce dégré de chaleur que se font toutes les fonctions de la vie des animaux, les fermentations des végétaux ; leurs putréfactions, & celles des animaux. C'est à ce même dégré de Feu que les Chimistes font leurs Elixirs, les Sels alcalis, simples & volatiles, les teintures & les premieres opérations pour parvenir à la Pierre Philosophale.

§. 178. Le troisiéme dégré du Feu commence au 94ᵉ dégré, & s'étend jusqu'au 212ᵉ dégré, qui est ordinairement celui où l'eau commence à être bouillante ; c'est à ce dégré de chaleur que se

fait la séparation de la partie flegmatique, & de la partie spiritueuse des végétaux & des animaux. Les huiles des plantes, qu'on nomme huiles essentielles, s'élevent à ce dégré de chaleur, & peuvent y être distillées, aussi-bien que les sucs ou liqueurs qu'on tire des végétaux. A ce dégré de chaleur les sels & les huiles des sucs récents des animaux ne passent point à la distillation, mais forment une substance épaisse, dure & cassante, insipide & inodore, qui peut se conserver pendant plusieurs années.

§. 179. Le quatriéme dégré du Feu est celui qui commence au 212[e] dégré du Thermomêtre, & va jusqu'au 600[e]; à ce dégré toutes les huiles, les solutions de sel, le mercure & l'huile de vitriol, bouillonnent & passent à la distillation; le plomb & l'étain y entrent en fusion; les huiles, sels & savons faits avec des substances animales ou végétales, se volatilisent & s'alcalisent plus ou moins; leurs parties solides se séchent & se changent en une matiere noire & charbonneuse: ce dégré de Feu altére & détruit toutes ces substances, leur fait perdre leurs propriétés essentielles, & leur en donne de nouvelles: le soufre & le sel ammoniac se subliment aussi à ce dégré.

§. 180. Le cinquiéme dégré du Feu

eſt celui qui régne depuis le 600e juſqu'à celui où le fer entre en fuſion : de tous les métaux il n'y a que l'or ſur lequel ce dégré de Feu ne produiſe point d'altération ; l'argent ne perd que très-peu de choſe, après y avoir été long-tems expoſé. Les autres métaux y ſouffrent de l'altération, les uns plutôt, les autres plus tard ; tous les autres corps fixes au Feu y rougiſſent. Le Sel alcali fixe minéral, auſſi-bien que celui qui eſt tiré des végétaux y entrent en fuſion, ſont dégagés de leurs parties huileuſes, & y deviennent plus cauſtiques ; les Terres argilleuſes s'y durciſſent ; les Pierres gypſeuſes s'y changent en plâtre ; les Pierres calcaires ſe changent en chaux ; les Pierres vitrifiables, les unes ſeules, les autres par l'addition d'autres pierres ou de ſels, y entrent en fuſion, ou ſe changent en verre.

§. 181. Le ſixiéme & dernier dégré de chaleur eſt celui qu'on excite par le moyen des rayons du Soleil, concentés dans un miroir ou verre ardent, auquel il n'y a point de corps qui réſiſte ; il met tous les métaux très-promptement en fuſion ; il change en verre preſque tous les corps ; & l'on prétend que l'or lui-même s'y vitrifie, mais pluſieurs doutent de la vérité de ce phénoméne. Lorſqu'on

disposé deux miroirs, ou verres ardens, de maniere que leurs foyers se réunissent dans un même point, on produit par-là un dégré de chaleur très-violent, que l'on peut encore augmenter en faisant tomber au même endroit les foyers de plusieurs autres miroirs. Il est impossible de déterminer le dégré de chaleur qu'on excite par ce moyen; il y a lieu de croire qu'il pourroit être encore considérablement augmenté.

§. 182. L'on a pû voir par ce qui précéde, que les différens travaux de la Chimie exigent des dégrés de Feu différens; il faut donc qu'un Chimiste sçache les moyens de donner à son feu la force qui convient, & qu'il connoisse les matieres propres à produire un Feu fort ou foible, & qu'il soit au fait de la maniere de l'augmenter ou de le diminuer à volonté.

§. 183. L'Esprit-de-vin alcoholisé ou rectifié au dernier point, donne une flamme foible mais très-égale, que l'on peut augmenter ou diminuer en multipliant ou diminuant le nombre des méches. Après l'Esprit-de-vin viennent les matieres légeres, spongieuses & peu compactes, qui peuvent servir d'aliment au Feu, telles sont la paille, les feuilles séchées, les râclures de cuir, le tan, &c. Après ces matieres viennent les huiles,

les graiſſes, la cire, le camphre, les réſines, le ſoufre, & ce qui y a du rapport. Les tourbes noires donnent encore un Feu plus fort, ainſi quele bois bien compacte & bien ſec, les charbons de bois, & les charbons foſſiles.

§. 184. L'on peut augmenter ou diminuer la violence du Feu, en lui fourniſſant plus ou moins des matieres qui lui ſervent d'aliment. Voyez le §. 171.

§. 185. La chaleur d'une matiere qui brûle eſt plus foible à proportion de ſa diſtance; ainſi plus on approche un corps du feu, plus il en reſſent les effets; & plus on l'en éloigne, moins le Feu eſt en état d'agir ſur lui. Juſqu'à préſent on n'a point encore imaginé de régles certaines pour s'aſſurer des effets du Feu à des diſtances données : il ſemble même que les particules ignées peuvent, à différentes diſtances, prendre de nouveaux mouvemens par le moyen d'autres corps mûs extérieurement, & après s'être rapprochés les unes des autres. Voyez ce qui a étédit au §. 171.

§. 186. La violence & l'efficacité du Feu peuvent encore être augmentées par le moyen d'un corps déja mis en mouvement, voyez le §. 171; cela peut ſe faire par le mouvement de l'air : on peut encore y réuſſir en donnant au fourneau

une courbure parabolique qui oblige les particules ignées, qui ſans cela s'en iroient à revenir ſur elles-mêmes pour agir ſur le corps qui eſt expoſé à l'action du Feu. On anime le Feu par le moyen de l'air, en ſe ſervant de corps extérieurs mis en mouvement, tels ſont les ſoufflets, la chûte des eaux, ou le feu lui-même. Dans le premier cas, plus les ſoufflets ſont grands, plus on en emploie pour agir ſur un même point, plus on les preſſe avec vîteſſe, & plus le corps qui eſt dans le Feu en reſſent la violence & l'efficacité. Dans le ſecond cas le mouvement de l'air excité par le Feu lui-même eſt cauſé par la dilatation de l'air qui ſe trouve dans le fourneau, ce qui forme un eſpace vuide d'air; c'eſt un principe dans l'hydroſtatique que les corps fluides preſſent en raiſon de leur hauteur & de leurs baſes; par conſéquent, plus l'air qui eſt dans la partie ſupérieure du fourneau s'échauffera, moins l'air qui ſera dans la partie du fourneau inférieure ſera échauffée; plus l'ouverture ſupérieure du fourneau ſera petite, l'ouverture du cendrier grande & longue, & plus le Feu aura de force: cependant il y a ici des bornes à obſerver & des précautions à prendre.

§. 187. Il eſt aiſé de concevoir qu'on augmenteroit encore les effets du Feu en

se servant à la fois de tous les moyens indiqués depuis le §. 184. jusqu'à 187.

§. 188. On verra dans la Chimie de Boërhaave, & dans les Ouvrages de nos Physiciens Modernes, que le froid n'est autre chose que l'absence du chaud ; & l'on trouvera qu'il y a des moyens de produire artificiellement, non-seulement de la chaleur & du feu, mais encore du froid.

CHAPITRE II.

De l'Air.

§. 189. NOus ne connoissons point de corps qui ne contienne de l'Air, ou qui puisse se conserver ou prendre de l'accroissement sans lui ; le Feu ne peut point s'entretenir sans son secours ; & comme on ne peut faire aucune opération chimique sans feu, on voit par-là que l'Air est aussi très-essentiel dans tous les travaux de la Chimie ; cependant on reconnoîtra encore plus clairement par la suite combien l'Air influe dans les opérations de la Chimie. Il faut donc qu'un Chimiste connoisse ses effets & ses principales propriétés.

§. 190. On voit que l'Air est un corps,

& non pas un *esprit*, comme il y a des gens qui se le sont sottement imaginés, en ce qu'il résiste aux corps en mouvement : sa mobilité & sa divisibilité prouvent que c'est un fluide, & la fluidité lui est si essentielle que jamais on n'a vû, même dans le froid le plus rigoureux, qu'il ait perdu cette propriété : en effet, quoiqu'on apperçoive nager dans l'Air, en des tems très-froids, quelques corps solides qui réfléchissent les rayons du Soleil, on ne doit pas pour cela les regarder comme des particules d'Air, mais comme des particules d'eau.

§. 191. Les particules, dont l'Air est composé, sont si déliées qu'on ne peut les discerner, même à l'aide des meilleurs microscopes ; cependant elles sont plus grossieres que celles du feu ; en effet, les particules de l'Air ne peuvent point passer au travers d'un métal, du verre, des pierres, d'un bois dur & compacte, ni d'un papier bien serré, & même elles ne sont point en état de passer par les pores de quelques corps, tandis que d'autres fluides peuvent y passer.

§. 192. Les particules de l'Air s'unissent aisément avec d'autres corps, ou les attirent ; par exemple, l'Air attire l'eau. En effet, si on tire de l'eau l'Air qui y est contenu, & qu'on expose cette eau de

nouveau à l'Air, il s'y en insinuera en peu de tems autant qu'il y en avoit auparavant ; ou bien si on remplit une bouteille de verre avec de l'eau dont on a tiré l'Air, & qu'on ne laisse que fort peu d'Air dans la bouteille, en la renversant, on remarquera que l'Air formera à la surface de l'eau une bulle qui diminuera peu-à-peu, & à la fin disparoîtra tout-à-fait, au point que la bouteille sera entiérement pleine d'eau ; d'où il faut conclure que l'Air s'est entiérement mêlé avec l'eau. C'est sur ce principe qu'est fondée l'opération qu'on nomme *graduation* dans les Salines : en effet, par cette opération l'eau salée est divisée en particules très-déliées ; tandis qu'elle tombe l'Air se charge de quelques-unes des particules de l'eau, par conséquent il y a une moindre quantité d'eau qui reste unie avec le sel, & l'eau saline est plus chargée de sel.

§. 193. Il n'y a qu'environ deux cens ans que l'on a découvert la pesanteur de l'Air, & que l'on a imaginé de la soumettre au calcul ; les Physiciens ont appuyé cette vérité d'un si grand nombre d'expériences, qu'il est impossible de s'y refuser, quoi qu'en disent les Partisans de l'horreur prétendue que la Nature a pour le vuide. Comme la Terre est envi-

ronnée de tous côtés d'un eſpace d'Air qu'on appelle *Athmoſphere*, & comme un corps peſant preſſe toujours celui ſur qui il eſt porté, il faut néceſſairement que l'Air preſſe la Terre en tous ſens, auſſi-bien que les corps qui s'y trouvent; & il le fait comme fluide en raiſon de ſa hauteur & de ſa baſe; voyez ce qui a été dit au §. 189. La peſanteur de l'Air eſt à celle de l'eau dans la proportion de 1 à 850, c'eſt-à-dire, qu'il eſt 850 fois plus léger que l'eau, au dégré moyen du Thermomêtre, & dans la chaleur moyenne de l'Athmoſphere : c'eſt de cette preſſion de l'Athmoſphere que vient la ſuccion de l'eau dans les jets d'eau, & l'expérience du Siphon; cependant la peſanteur de l'Air varie avec les tems & les lieux; elle eſt tantôt plus & tantôt moins grande, c'eſt-à-dire, plus un endroit eſt élevé, plus l'air y eſt léger; & plus il eſt bas, plus l'Air y eſt peſant.

§. 194. L'Air eſt compreſſible, & peut-être forcé par le moyen d'un poids à occuper un moindre eſpace qu'auparavant; & il ſe dilate de nouveau pour occuper le même eſpace, lorſque la puiſſance qui le comprimoit eſt ôtée; cette qualité ſe nomme *élaſticité*; elle eſt ſi propre à l'Air qu'on ne l'a juſqu'à préſent remarqué dans aucun autre fluide : en effet, quoique

l'eau, les huiles, les liqueurs ſpiritueuſes, & les diſſolutions de ſel, ſoient dilatées ou rarefiées par la chaleur, & condenſées par le froid, elles ne ſont point compreſſibles pour cela ; & ne s'étendent point lorſque la puiſſance qui les comprimoit eſt ôtée.

§. 195. L'on a trouvé une loi certaine ſuivant laquelle l'Air ſe dilate & ſe condenſe, ou ſe comprime; ſçavoir, que l'eſpace, qu'occupe l'Air comprimé diminue à meſure que le poid, ou la puiſſance qui le comprime, augmente; que cet air ſe dilate de nouveau à proportion que l'Air diminue, c'eſt-à-dire, que l'eſpace de l'Air comprimé eſt en raiſon inverſe de la puiſſance ou du poids qui le comprime. C'eſt de cette propriété de l'Air que viennent les phénoménes des fuſils à vent, de la Fontaine de Hiéron, de la Machine pneumatique, &c.

§. 196. Plus l'Air eſt comprimé, & plus il cherche à ſe dilater en tous ſens, & plus par conſéquent ſon élaſticité augmente. La chaleur produit le même effet ſur l'Air, & le froid diminue ſon élaſticité. Au dégré de chaleur de l'eau bouillante l'Air eſt dilaté d'un tiers de ſon volume, & pour lors ſon élaſticité eſt à la peſanteur de l'Atmoſphere, comme 10 eſt à 33. Plus l'Air eſt condenſé, plus

il il eſt rendu élaſtique par le même dégré de feu. Cette propriété de l'Air eſt la cauſe de pluſieurs phénoménes étonnans, & de pluſieurs accidens qui arrivent dans les opérations de la Chimie, ſoit par l'ignorance, ſoit par la négligence de celui opére : ces inconvéniens ſe préſentent, quand on ne donne point à l'Air échauffé & renfermé aſſez de place pour s'étendre ; mais ils ſont encore bien plus violens & plus dangereux, quand, dans les opérations de la Chimie, on fait la diſſolution d'un corps ſolide ; en effet, pour lors l'Air qui étoit renfermé dans ce corps, étant mis en liberté, s'unit avec celui qui eſt dans les vaiſſeaux, en augmente la denſité, & par conſéquent l'élaſticité.

§. 197. Si tous les corps ne ſe trouvent point dans l'Air, on pourroit du moins prouver que des particules de la plus grande partie d'entr'eux, nagent dans ce vaſte fluide, avec cette différence que, ſuivant la diverſité des lieux, ces particules varient pour la qualité & pour la quantité.

§. 198. Les variations continuelles des Thermomêtres font aſſez connoître dans l'Air la préſence du feu, qui non-ſeulement ſe trouve dans tous les corps, mais qui eſt auſſi dans le vuide, & qui y a autant de force que dans l'Air.

§. 199. Tout le monde ſçait que de toutes les ſubſtances animales & végétales, des rivieres, des lacs, & de la terre même, il s'évapore journellement une quantité d'eau très-conſidérable qui s'éleve dans l'Air, & qui, en retombant ſous la forme de pluie, de neige, &c. humecte la terre & les végétaux, forme & entretient les fontaines, les rivieres, les lacs, &c. mais ce qui prouve que chaque partie de l'Air contient de l'eau en tous lieux & en tous tems, quoique tantôt plus, tantôt en moindre quantité, c'eſt que :

1. Toutes les fois qu'on pompe l'Air d'un récipient de verre par le moyen de la machine pneumatique, les parois du récipient ſe couvrent comme d'une eſpèce de brouillard.

2. Par-tout, & en quelque tems qu'on expoſe à l'Air un ſel alcali fixe, bien ſec, il attire l'humidité de l'Air, & tombe en déliquium, ou ſe réſout en eau.

§. 200. Quand un corps volatile s'éleve dans l'air, il eſt en état d'entraîner avec lui une petite portion d'un corps peſant avec lequel il eſt uni. Comme il y a un ſi grand nombre de matieres volatiles qui s'élevent dans l'Air, après avoir été unies avec de la terre ou des ſubſtances terreuſes, on a tout lieu de

croire qu'il y a une portion de terre assez considérable qui est portée dans l'Air qui s'y arrête, & qui, suivant les circonstances, en retombe ou seule ou jointe avec d'autres corps auxquels elle s'est unie : la suie nous fournit une preuve de cette vérité ; car quand on en fait l'analyse suivant l'art, elle laisse en arriere une portion de terre assez considérable : or, comme la suie n'est qu'un amas de fumée condensée, formée par l'ustion d'une matiere végétale, & que journellement il s'éleve une quantité prodigieuse de fumée, on ne sçauroit nier qu'il y ait de la terre dans l'Air ; sans parler du sable que le vent éleve dans les déserts, & des cendres que les volcans font voler quelquefois jusqu'à cent lieues de distance.

§. 201. Toutes les plantes aromatiques répandent d'elles-mêmes des parties spiritueuses dans l'Air où ces parties s'arrêtent quelquefois en si grande abondance, que des Navigateurs ont plusieurs fois été avertis en pleine mer par le simple odorat, qu'ils n'étoient point éloignés de la terre, quoiqu'ils ne pussent encore l'appercevoir. La fermentation produit une quantité prodigieuse d'esprit ardent qui est presque inaltérable, & qui est porté dans l'Air. Toutes les huiles essen-

tielles des végétaux ſont peu-à-peu entiérement portées dans l'Air par la ſeule chaleur de l'Atmoſphere, & y conſtituent le principe inflammable ou le phlogiſtique, à moins qu'elles ne ſoient renfermées dans un corps ſolide, tel que le bois. Les ſels acides naturels & les alcalis des végétaux ſe diſſipent à la fin entiérement dans l'Air, quand ils peuvent ſe dégager de la terre fixe à laquelle ils ſont unis, ſoit que ces ſels ſoient l'ouvrage de la fermentation ou de la putréfaction; qu'ils ayent été formés par la déflagration ou par la cryſtalliſation: il y a même des parties entieres de végétaux qui ſont portées dans l'Air, & entraînées au loin, telles ſont les graînes, ou pouſſiere des étamines des plantes; c'eſt ce qui a donné lieu à l'opinion mal fondée où l'on a été autrefois, qu'il y avoit des pluies de ſoufre.

§. 202. Il s'évapore continuellement des animaux des ſubſtances ſpiritueuſes qui leur ſont propres; c'eſt ce que prouvent clairement les maladies qui ſe communiquent par le moyen de l'Air, & la maniere dont les animaux ſe reconnoiſſent les uns les autres par l'odorat: l'urine & les excrémens des animaux n'ont point beſoin de beaucoup de tems pour s'évaporer dans l'Air. Tous les animaux,

lorsqu'ils sont morts, sont portés dans l'Air, pour la plus grande partie, par la voie de la putréfaction, soit qu'ils restent à la surface de la terre, soit qu'on les y ait enterrés, seulement dans ces derniers cas l'évaporation en est plus lente; combien donc doit être prodigieuse la quantité de substances animales, qui est continuellement portée dans l'Air, qui s'y arrête & contribue peut-être à la formation & à la conservation des animaux? Il paroîtra même vraisemblable qu'il y a des œufs féconds d'animaux qui nagent dans l'Air, sur-tout si l'on fait attention aux effets de certains vents & de quelques pluies, après lesquelles on voit se former une quantité innombrable d'insectes très-préjudiciables aux plantes.

§. 203. Quoiqu'on puisse regarder comme un paradoxe, que les substances minérales & fossiles s'élevent dans l'Air, ce n'en est pas moins une vérité constante; pour s'en convaincre, on n'a qu'à faire réflexion à la prodigieuse quantité de soufre qui se consume dans les fonderies & par les grillages; & quoiqu'il soit réduit à ses principes, comme on a vû au §. 49. il n'en est pas moins porté dans l'Air, sans parler du soufre qui se consume avec la poudre à canon, & de celui qu'on emploie journellement. Nous

voyons une preuve que l'acide nîtreux est porté dans l'Air par la décomposition du salpêtre qui est contenu dans la poudre à canon & dans la formation du nître lui-même, qui ne peut se faire sans le concours de l'Air. Si on fait attention que les deux acides du soufre & du nître, qui sont plus puissans que l'acide du sel marin, voltigent continuellement dans l'Air, & qu'il y a toujours une grande quantité de sel marin dans ce même Air, on concevra fort aisément que cet acide du sel marin est dégagé de sa base fixe & terrestre par ces autres acides, & nage par conséquent aussi dans l'Air. Joignez à ce que nous venons de dire que les sels les plus fixes se détruisent enfin entiérement par des dissolutions fréquentes, des évaporations lentes, & par des crystallisations réitérées, & qu'ils communiquent à l'Air leurs parties acides & volatiles. L'Art peut produire ces effets, & il n'est point douteux que la Nature n'ait la même faculté, & un grand nombre de routes pour y parvenir. Les Ouvriers qui travaillent dans les Mines d'où l'on tire les métaux de leurs Minieres par le moyen des amalgames avec le mercure, font aux dépens de leur santé la fâcheuse expérience que le mercure est dans le cas de voltiger dans l'Air. Tous les métaux, à l'exception

de l'or & de l'argent, ſont détruits par l'action du feu, leurs parties volatiles ſont diſſipées dans l'Air, & il ne reſte que leurs parties les plus ſixes. Lorſqu'un métal eſt mis en diſſolution dans les acides, il y en a une partie qui ſe diſſipe & s'envole. Comme on peut voir par ce qui précéde, que tous les acides ſe trouvent dans l'Air, on peut en conclure que tous les métaux peuvent être diſſouts dans l'Air, & y être portés; c'eſt ce qui confirme ſuffiſamment l'expérience journaliere. Ce qui prouve encore que les ſubſtances minérales peuvent être portées dans l'Air, c'eſt la décompoſition des Minéraux, les vapeurs dangereuſes ou mouffettes qui régnent dans les Mines, & la briéveté de la vie des Mineurs.

§. 204. Ce que nous avons dit juſqu'à préſent des propriétés de l'Air, nous facilitera l'intelligence de pluſieurs de ſes différens phénoménes; en voici les principaux.

1. L'Air occupe & remplit tout l'eſpace qui eſt autour de la Terre, à moins qu'un autre corps n'y mette obſtacle, & ne l'en empêche; & comme tous les corps ſe forment dans cet eſpace rempli d'Air, il eſt aiſé de juger qu'il doit entrer des particules d'Air dans leurs compoſitions, &

par conſéquent qu'il n'y a point de corps qui ne contiennent de l'Air.

2. Comme la peſanteur & la chaleur de l'Air varient continuellement, que le froid & le chaud condenſent & raréfient l'Air, & qu'outre cela il ſe porte continuellement des corps de la terre dans l'Air, il faut en conclure que l'Air eſt dans un mouvement continuel.

3. Indépendamment du feu, la preſſion & le mouvement de l'Air extérieur, auſſi-bien que l'élaſticité des particules d'Air qui ſont renfermées dans les corps, font qu'il n'y a point de corps qui ſoit dans un parfait repos.

4. Comme des parties de preſque tous les corps ſe trouvent dans l'Air qui eſt toujours en mouvement, elles peuvent ſe combiner d'une infinité de manieres différentes, & produire dans l'Air les phénoménes les plus ſurprenans.

5. Comme tous les Pays n'ont point les mêmes corps, ni en même quantité, il s'enſuit que les corps, dont l'Air eſt chargé dans un Pays, ne ſont point les mêmes, ni dans la même quantité que dans d'autres Pays; & par conſéquent les phénoménes de l'Air ne peuvent point être par-tout les mêmes.

6. Comme les corps qui ſont répandus dans l'Air ſe combinent & ſe réuniſſent de

de nouveau avec les corps qui ſont ſur la terre, ou même avec la Terre, avec des circonſtances différentes, il s'enſuit de-là que les effets qu'ils produiſent ne doivent point toujours être les mêmes, ſuivant ce qui a été dit au n°. 5.

CHAPITRE III.

De l'Eau.

§. 205. NOn-ſeulement il ſe trouve de l'Eau dans tous les corps qui ſont l'objet des travaux de la Chimie, mais encore cette Eau ſert à produire un grand nombre d'opérations différentes; il eſt donc néceſſaire d'en connoître les principales propriétés. On définit l'Eau, en diſant que c'eſt un corps très-fluide, inodore, ſans couleur, ſans goût, tranſparent, qui a un certain dégré de froid, ſe change en une ſubſtance dure, caſſante & tranſparente, qu'on nomme *Glace*, de-là vient que quelques-uns prétendent que l'Eau n'eſt que de la glace rendue fluide par la chaleur.

§. 206. Lorſque la chaleur de l'Atmoſphere diminue juſqu'à un certain point qui eſt toujours déterminé, l'Eau ſe prend & devient glace. Ainſi la fluidité de l'Eau

vient du feu qui y eſt contenu, qui empêche que les particules de l'Eau ne ſe touchent étroitement. Cette fluidité eſt ſi grande qu'il ne faut que très-peu de chaleur & un mouvement très-foible pour déſunir les particules déliées dont l'Eau eſt composée, & des expériences très-exactes ont fait connoître combien il s'évapore d'Eau à un certain dégré de chaleur pendant un tems donné, lorſque la ſurface eſt connue, & quand le vent n'agit point ſur elle. On a encore obſervé que l'Eau qui eſt pure s'évapore plus promptement que celle qui eſt chargée de ſels; c'eſt là la raiſon pourquoi les Eaux des fontaines, des rivieres & des lacs d'Eau douce, ſont plus ſujettes à s'évaporer que l'Eau de la Mer. Le vent contribue beaucoup à faciliter l'évaporation.

§. 207. On conçoit que les particules qui compoſent l'Eau, doivent être fines & très-déliées; mais juſqu'à préſent on n'a point encore trouvé de moyens d'en déterminer la grandeur; l'on ne peut point non plus en juger avec certitude, en les comparant à d'autres corps; en effet, quoiqu'on ſe croye en droit de conclure que les particules de l'Eau ſont plus petites que celles de l'air, parce que les premieres paſſent au travers de certains

corps, tels que le bois, le cuir, &c. au travers desquels l'air ne passe point; cette conclusion peut bien passer pour précipitée, attendu que ce phénoméne peut venir de quelqu'autre cause. Il y a bien des corps au travers desquels l'Eau ne peut point passer, telles sont plusieurs espèces de bois durs, la plûpart des pierres, le verre, l'argille durcie au feu, & les métaux; lorsque l'Eau froide ne peut passer au travers d'un corps, l'Eau chaude n'y peut point passer non plus; & d'un autre côté, l'Eau froide peut s'ouvrir un passage au travers de plusieurs corps dont le passage est fermé à l'Eau chaude, parce que celle-ci occupe un plus grand espace.

§. 208. Comme c'est le feu qui est cause de la fluidité de l'Eau, il est impossible que l'Eau soit jamais dans un parfait repos, quoique les yeux ne soient point suffisans pour appercevoir le mouvement de ses particules; mais on s'en apperçoit au moyen des microscopes; & la dissolution des sels, qui ne pourroit point se faire sans mouvement, en est une preuve même pour ceux qui prétendent l'expliquer par l'attraction.

§. 209. Les parties de l'eau sont si homogénes que l'on ne remarque aucune différence entr'elles, leur grandeur, densité, pesanteur, & leurs autres propriétés

demeurent toujours les mêmes; elles ne ſont point compreſſibles comme les particules de l'air, par où il paroît que ce ſont des corps durs : ces parties ne ſont point flexibles, par conſéquent elles ne ſont point en ſpirales, comme Deſcartes & Stair l'ont prétendu.

§. 210. Il n'arrive jamais, ou du moins que très-rarement, que l'Eau ſoit parfaitement pure : en effet, comme l'air voltige perpétuellement à ſa ſurface, que même elle en contient, & que tous les corps volatiles ſont répandus dans l'air, comme on a pû voir par ce qui a été dit dans le Chapitre précédent; il ſuit naturellement que l'Eau doit contenir un mêlange de beaucoup d'autres corps; & ſouvent même on peut ſe convaincre de ceci par l'expérience; ce ſont de pareils accidens, auſſi-bien que le froid & le chaud, qui ſont cauſe que ſa peſanteur varie, & n'eſt point toujours la même en tous lieux; il y a donc des précautions à prendre quand on veut ſe ſervir de l'Eau pour s'aſſurer de la peſanteur ſpécifique des autres corps : quand l'Eau n'eſt point pure il faut la purifier par la diſtillation, & lui donner un dégré de chaleur égale.

§. 211. L'Eau a la propriété de s'unir avec quelques autres corps, & de ſe com-

biner avec eux, en conſervant toujours ſa fluidité, & de façon que dans chaque particule de l'Eau qui a opéré la diſſolution ſoit contenue une partie proportionnelle à la maſſe du corps qui a été mis en diſſolution. Cette propriété de l'Eau s'appelle qualité diſſolvante; cependant elle dépend quelquefois en partie du corps qui eſt mis en diſſolution.

§. 212. On a dit au Chap. IV. de la premiere Diviſion, que tous les ſels acides ou alcalis, ſoit ſimples ou composés, fixes ou volatiles, ſoit qu'ils appartiennent au régne minéral ou au régne végétal, ſont ſolubles dans l'Eau.

§. 213. Mais cette diſſolution varie à proportion de la quantité d'Eau qui doit l'opérer, & de la durée du tems, pendant lequel elle ſe fait; ces différences viennent ou de l'Eau ou de la nature du ſel qui doit être mis en diſſolution.

§. 214. Plus l'Eau eſt tranquille, moins elle diſſout de ſel & avec moins de promptitude; mais lorſqu'elle eſt agitée, elle en diſſout promptement une plus grande quantité : de même l'Eau froide diſſout beaucoup moins de ſel, & exige plus de tems que celle qui eſt chaude. Si on fait diſſoudre dans de l'Eau bouillante une auſſi grande quantité de ſel qu'il eſt poſſible, une partie du ſel retombera au fond

à meſure que l'Eau ſe refroidira ; & enfin ſi elle venoit à ſe géler, elle ſe trouveroit alors preſqu'entiérement dégagée de tout ſon ſel qui y reſteroit attaché ſous une forme ſéche & concréte ; c'eſt ſur ce principe qu'eſt fondée la cryſtalliſation des ſels qui s'opere en faiſant évaporer la partie ſuperflue de l'Eau, & laiſſant repoſer & refroidir ce qui reſte ; alors le ſel ſe dépoſe ſous la forme qui lui eſt propre, & s'attache aux parois du vaiſſeau. Une choſe qui mérite d'être remarquée, c'eſt que la glace dont nous avons parlé, & à laquelle nous avons dit que le ſel s'attachoit ſous une forme ſéche & concréte, a la propriété de ſe dégéler beaucoup plus promptement à une chaleur médiocre, que la glace qui a été faite avec de l'eau pure ; la même choſe arrive à cette derniere eſpèce de glace, ſi on y répand du ſel ; c'eſt là la raiſon pourquoi il faut un froid bien plus fort pour géler l'eau de la mer & toute eau ſalée, qu'il n'en faut pour faire prendre des fontaines & des rivieres.

§. 215. Lorſqu'un ſel eſt fluide, c'eſt-à-dire, lorſqu'il eſt en diſſolution dans de l'Eau, il peut être diſſout dans une quantité d'Eau quelconque, ſoit grande ſoit petite ; c'eſt ſur quoi il faut obſerver que les ſels qu'on nomme *ſimples*, ou eſprits

acides, ne ſont jamais ſans Eau, & par conſéquent ſont toujours dans un état de diſſolution : cela poſé, on n'a qu'à prendre d'un acide ou d'un autre ſel composé déja diſſout telle portion qu'on voudra, & la mêler avec telle quantité d'Eau qu'on jugera à propos ; il y aura dans chaque partie de l'Eau une quantité proportionnée à la maſſe du ſel qu'on y aura mêlée : la même choſe arrivera toujours ſi on continue à reverſer toujours de nouvelle Eau, attendu que juſqu'à préſent on n'a point encore pû voir juſqu'à quel point cette diſſolution peut être pouſſée.

§. 216. Mais ſi les ſels ſont ſous une forme ſéche & concréte, ils demandent un certain eſpace de tems déterminé, & une certaine quantité d'Eau pour leur diſſolution ; il faut par exemple moins de tems & moins d'Eau pour la diſſolution du ſel marin que pour celle de l'alun. Suivant les expériences de Boërhaave, les ſels, pour ſe mettre en diſſolution, demandent un dégré de chaleur égale au 38e dégré de Thermomêtre de Fahrenheit, & la quantité d'Eau qui ſuit.

Sels.	*Quant. du Sel.*	*Q. de l'Eau.*
Sel marin.	4.	13.
Nitre.	3.	19.
Vitriol martial.	1.	16.
Alun.	1.	14.
Sel ammoniac.	4.	13.
Borax.	1.	20.
Sel amer d'Angleterre.	4.	5.
Sel d'Epſom	-	-
Sel de Tartre.	2.	3.

§. 217. L'Eau montre encore une propriété toute particuliere dans la diſſolution des ſels, quand on a mis en diſſolution dans l'Eau autant de ſel qu'elle en peut diſſoudre au point que, ſi on y en mettoit de nouveau, il tombât au fond du vaiſſeau ſans être diſſout, la même Eau ſera encore en état de diſſoudre une bonne quantité d'un autre ſel, ſans que pour cela le premier qui a été diſſout ſoit précipité ou dégagé.

§. 218. L'Eau a auſſi la propriété de diſſoudre l'eſprit-de-vin, mais ce phénoméne n'arrive pas, à moins qu'on ne remue ou ſecoue le mêlange. Comme l'eſprit-de-vin n'eſt autre choſe que la partie huileuſe la plus pure des végétaux à qui la fermentation a donné la propriété d'un eſprit

ardent, on voit que les huiles les plus pures, quand elles ont ſubi une altération convenable, ſont entiérement ſolubles dans l'Eau; ce qui ſe fait encore plus aiſément quand elles ont commencé par être diſſoutes dans une moindre quantité d'Eau. C'eſt ainſi que l'Eau-de-vie ordinaire eſt miſe en diſſolution dans l'Eau beaucoup plus promptement que l'eſprit-de vin rectifié; mais quand l'Eau a été auparavant ſaturée de ſel, elle ne s'unit point avec l'eſprit-de-vin, quand bien même on remueroit le mêlange pendant fort long-tems. D'un autre côté, il y a des ſels qui ſe ſéparent aiſément de l'Eau dans laquelle ils ont été mis en diſſolution; ceux-là n'empêchent point l'union de l'Eau avec l'eſprit-de-vin, mais ils lui cédent leur place, & tombent au fond du vaiſſeau ſous leur forme ſaline. Si une huile eſſentielle a été mêlée avec de l'eſprit-de-vin, elle met obſtacle à ſon union avec l'Eau, & eſt repouſſée à ſa ſurface: lorſque l'eſprit-de-vin eſt mêlée d'Eau il n'eſt point en état de diſſoudre ces huiles, & eſt plus propre à s'unir avec l'Eau. Les huiles eſſentielles demeurent huiles quand elles ont été diſſoutes par l'eſprit-de-vin, quoiqu'elles ſemblent avoir pris ſa forme, ou faire corps avec lui. Toutes les réſines, quand elles ont été diſſoutes

par l'eſprit-de-vin, deviennent d'une couleur laiteuſe lorſqu'on les mêle avec de l'Eau, & reparoiſſent ſous la forme qui leur eſt naturelle.

§. 219. Le Savon qui eſt une ſubſtance compoſée d'huile & de ſel alcali, eſt ſoluble dans l'Eau, ſoit que l'alcali qui entre dans ſa compoſition ſoit fixe ou volatile, fait par la Nature ou par l'Art; & par le moyen du Savon toutes les huiles & réſines, lorſqu'elles y ſont mêlées, deviennent ſolubles dans l'Eau, ce qui ſans cela ſeroit fort difficile : en effet, quand on veut unir une huile eſſentielle avec l'eſprit-de-vin, on eſt obligé d'expoſer le mêlange pendant long-tems à une chaleur modérée, & de la diſtiler à pluſieurs repriſes; par ce moyen on parvient à unir à l'eſprit-de-vin la plus grande partie de l'huile qu'on a rendu plus tenue, & pour lors ces deux ſubſtances deviennent miſcibles dans l'Eau.

§. 220. On pourra voir ce que nous avons dit au Chapitre de l'Air pour ſe convaincre que l'Eau diſſout l'Air, au point que chaque molécule d'Eau contient une particule d'air proportionnelle à ſa maſſe.

§. 221. Toutes les ſubſtances calcaires, auſſi-bien que d'autres ſubſtances du régne animal & du régne végétal ſont ſolubles

dans l'Eau, pourvû qu'elles ayent auparavant été mises en dissolution dans les dissolvans qui leur sont propres, de même que les sels qui ont été dissouts peuvent encore être mis en dissolution dans une plus grande quantité d'Eau. Outre cela on prétend que presque tous les corps, sans même en excepter les métaux, peuvent être dissouts par l'Eau toute simple, & par une trituration de longue durée; mais il resteroit encore à sçavoir si c'est l'Eau toute simple & toute pure qui est en état de produire cet effet, ou si cette dissolution est opérée par les sels répandus dans l'air, qui s'insinuent peu-à-peu dans l'Eau par les nouvelles surfaces qu'elle présente continuellement dans le frotement ou mouvement dont nous venons de parler.

§. 222. Nous avons fait voir jusqu'ici que l'Eau est en état de dissoudre la plûpart des corps; il nous reste encore à montrer que cette substance de même que le feu a une propriété toute opposée, je veux dire celle d'unir & combiner les corps. Il est certain que rien ne peut ni se produire, ni prendre de l'accroissement dans le régne animal ou végétal sans le concours de l'Eau, soit qu'elle entre essentiellement dans la composition de toutes les substances animales ou végétales, soit

qu'on ne la regarde que comme un véhicule qui charie les matieres nécessaires à la croissance & à l'entretien de ces substances ; c'est aussi pour cela qu'on ne peut en montrer aucune partie où il ne se trouve de l'Eau, sans en excepter ni les huiles ni l'esprit-de-vin. On ne peut pas concevoir aussi facilement que l'Eau soit également nécessaire pour la formation des substances souterraines, parce que la Nature ne nous permet point de voir à découvert ce qui se passe dans ses atteliers souterrains ; nous avons des expériences qui prouvent que les pierres sont molles dans les commencemens de leur formation, & que même quand elles ont acquis de la dureté, elles contiennent de l'Eau dont on peut faire sortir une partie par la violence du feu : il paroît aussi que si l'Eau n'est point une des parties essentielles des métaux, au moins elle est nécessaire pour leur formation : en effet, on trouve une portion assez considérable d'Eau dans le soufre qui fait une partie essentielle de la composition des Minéraux. L'expérience a fait encore connoître qu'il se forme, non-seulement des Minéraux, mais encore des Métaux, dans le sein de la terre & dans les souterrains des Mines, par des vapeurs ou exhalaisons qui se sont condensées & accumulées

ce qui ne pourroit guères arriver ſans le concours de l'Eau. L'Art nous prouve auſſi que l'Eau ſeule ſuffit pour durcir & rendre ſolides des ſubſtances foſſiles, & qu'elle demeure unie avec elles. Si l'on mêle du plâtre pulvériſé avec de l'Eau ſimple, ce mêlange forme une pierre en très-peu de tems; le feu ſeul ne feroit point ſuffiſant pour durcir les terres argilleuſes lorſqu'elles ſont ſous la forme d'une poudre ou pouſſiere ſéche, ſi on ne commençoit pas à leur donner de la liaiſon par le moyen de l'Eau. Sans Eau l'on ne parviendroit point à faire un corps ſolide avec la chaux & le ſable; enfin ſans Eau ou ſans matieres aqueuſes on ne réuſſiroit jamais à faire ni de la colle ni du ciment.

§. 223. L'Eau eſt capable de produire des effets prodigieux en deux circonſtances; c'eſt:

1°. Lorſque l'action du feu l'a réduite en vapeurs, comme on peut en voir des exemples dans la Machine de Papin, dans les Pompes à éteindre les incendies, & dans la Machine à feu dont on ſe ſert pour tirer l'Eau des ſouterrains des Mines.

2°. Quand l'Eau ſe change en glace; car pour lors elle eſt capable de faire fendre les corps les plus ſolides. Dans le premier

cas, l'air dilaté par la chaleur peut contribuer aux phénoménes dont nous venons de parler; mais dans le second cas les effets ne sont produits que par l'expansion de l'air qui est contenu dans l'Eau.

§. 224. Nous ne parlerons ici qu'en général du froid qu'on peut exciter artificiellement dans l'Eau; c'est en mêlant du sel avec de la neige ou avec de la glace; si l'on se sert d'un sel simple, le froid en sera plus grand, & plus le sel aura de force, plus le froid qu'on excitera sera violent.

CHAPITRE IV.

De la Terre.

§. 225. QUOIQUE la Terre ne paroisse point être fort agissante, nous prouverons dans ce Chapitre que, comme nous l'avons dit au §. 165, elle doit être mise au nombre des Agens de la Chimie. On définit la Terre, *une substance fossile, simple, dure, fixe au feu, friable, qui n'entre point en fusion, qui n'est soluble ni dans l'air ni dans l'eau, ni dans l'esprit-de-vin ni dans l'huile.* La définition que nous venons de donner a pour

objet une Terre ſimple, c'eſt pourquoi elle ne doit point être appliquée aux Terres bolaires, ou à celles dont on fait uſage dans la Medecine, attendu que ces dernieres ſont des ſubſtances mêlangées dans la compoſition deſquelles il entre quelquefois des ſubſtances graſſes, & quelquefois vitrioliques & alumineuſes, qui ſont cauſe des propriétés qu'on y remarque ; mais lorſqu'elles ont été purifiées d'une façon convenable par le moyen du feu & de l'eau, ces Terres approchent aſſez de la Terre ſimple ; il faut encore moins confondre le Terreau ou la Terre végétale des jardins, avec la Terre ſimple dont nous parlons ; car ces Terres ſont des corps compoſés dont le mêlange eſt très-varié, & dans leſquels il entre de la Terre ſimple, du feu, de l'air, de l'eau, des ſels & des huiles, tant du régne minéral que des régnes animal & végétal.

§. 226. La Terre ſimple que nous venons de décrire, ſe trouve dans l'air auſſi-bien que les particules des autres corps ; & voici comment on peut prouver qu'elle y eſt : il n'y a qu'à diſtiler de l'eau de pluie avec précaution & dans des vaiſſeaux bien nets, on trouvera à la fin de l'opération qu'il ſera reſté quelque choſe au fond de la cucurbite ; on fait ſécher & puis calciner ce réſidu, on obtient

par-là une cendre ; si on la dégage des sels qu'elle peut contenir, on aura une Terre blanche & pure que l'on nomme *Terre vierge.* Nous avons fait voir dans le Chapitre second de quelle maniere cette Terre a pû être portée dans l'air ; il ne faut point s'étonner que cette Terre soit fixe dans le feu le plus violent, quoiqu'elle ait auparavant voltigé dans l'air, si on fait attention que les corps solides les plus fixes au feu peuvent être entraînés par un fluide mis en mouvement, ou par des matieres volatiles qui y sont jointes ; c'est ce dont nous avons un exemple sensible dans la suie.

§. 227. On peut obtenir la Terre simple de deux façons, de chaque plante, & de la suie qu'elle a formée ; sçavoir, 1°. En séparant leurs parties par la distilation. 2°. En les brûlant à l'air libre. Pour obtenir cette Terre de la premiere façon, on met la plante ou la suie dans une cornue de verre bien nette, en donnant le feu par dégrés ; on fait passer d'abord la partie volatile qui est composée d'eau, d'un esprit, d'un sel acide & alcali, & de différentes huiles ; il reste dans la cornue une matiere charbonneuse, noire, on met cette matiere dans une poële de fer bien nette, & on la brûle jusqu'à ce qu'elle soit réduite en une cendre

qui, lorſqu'on l'a leſſivée dans de l'eau bien pure, n'eſt autre choſe qu'une Terre pure comme celle dont nous avons parlé ci-devant. Si on remet en diſtilation la matiere volatile qui a paſſé la premiere fois, il reſte encore une matiere charbonneuſe de la même eſpèce, dont on peut encore tirer une Terre pure de la même maniere; l'huile qu'on a obtenue par ce procédé laiſſe en arriere une pareille matiere charbonneuſe, mais non chargée de ſel, & qui par la ſeule déflagration fournit ſa Terre pure, de ſorte qu'en s'y prenant de cette façon la plus grande partie de l'huile peut être changée en Terre, ou plutôt peut en être ſéparée; & par des diſtilations répétées cette huile devient ſi légere, ſi pénétrante & ſi tenue qu'elle eſt preſque ſemblable à de l'eſprit-de-vin; mais enſuivant cette méthode il ſe perd beaucoup d'huile & de la partie ſpiritueuſe qui lui donnoit ſon odeur & ſa ſaveur.

Par la ſeconde maniere on obtient cette Terre en réduiſant en cendre la ſuie ou la plante; on purifie cette cendre par la lixiviation, & par-là on obtient avec moins de peine une Terre pure mais en moindre quantité, parce qu'il s'en perd par la fumée rapide qui s'éleve du corps qu'on brûle.

§. 228. En ſéparant la Terre vierge

des végétaux, de la maniere qui vient d'être indiquée, on obtient par la lixiviation un ſel alcali fixe; quoique ce ſel ait dépoſé cette Terre, & quoique, quand il a été mis en diſſolution dans l'eau, les meilleurs microſcopes ne puiſſent y faire découvrir le moindre veſtige de Terre, on peut pourtant encore ſéparer de ce ſel alcali une portion de Terre aſſez conſidérable, en s'y prenant de la maniere que nous allons dire: on fait filtrer avec ſoin la diſſolution ou la leſſive qu'on a obtenue dans les opérations précédentes; on la met ſur le feu dans un vaiſſeau de verre, ou on la laiſſe épaiſſir juſqu'à ce qu'elle ait pris la conſiſtence du miel; quand elle eſt à ce point on la met dans un vaiſſeau de fer, & on l'expoſe au feu juſqu'à ce que la matiere ſoit changée en un ſel ſolide & concret, en obſervant de remuer continuellement; on verſe ce ſel ainſi ſéché dans un creuſet que l'on ferme exactement d'un couvercle, & on fait fondre le ſel à un feu très-violent; quand il eſt bien fondu on le verſe dans un mortier de bronze bien net, & avec un pilon bien chauffé on l'écraſe & on le réduit en une poudre que l'on met ſur un plateau de verre bien net; on l'expoſe dans un endroit humide, de maniere qu'il n'y puiſſe tomber aucune ſaleté; ce

ſel ſe change en très-peu de tems en une liqueur, mais il reſte une poudre blanche au fond du plateau de verre; ſi on édulcore cette poudre blanche avec de l'eau pour en enlever toute la partie ſaline, on aura une Terre vierge ſemblable à celle qui a été obtenue dans les opérations précédentes; ſi on réitere fréquemment cette opération, on réduira la plus grande partie de ce ſel en une Terre pure, ſemblable. On ne peut obtenir ce ſel des plantes qu'en les brûlant à l'air libre; car ſi on brûle une plante au feu le plus violent dans des vaiſſeaux fermés, on obtiendra à la vérité une matiere charbonneuſe, très-noire, mais on ne peut en ſéparer le ſel alcali fixe par la lixiviation, qu'après avoir achevé de la réduire en cendres en la brûlant à l'air libre; c'eſt ce qui prouve :

1°. Que le ſel alcali fixe n'étoit point dans la plante auparavant, mais qu'il y a été formé par la déflagration, au moyen de laquelle l'huile où la partie inflammable a été diſſipée, & le mouvement excité par le feu, a combiné la Terre pure avec la partie ſaline.

2°. Quand le ſel par ſon union avec la Terre eſt devenu fixe, c'eſt-à-dire, capable de réſiſter au feu de même que les huiles & les eſprits qui ſont plus ou moins

fixes au feu, ſuivant qu'ils ſont plus ou moins mêlés de Terre. Voyez ce qui a été dit dans le §. 228.

§. 229. La Terre ſimple eſt encore ſéparée des végétaux par la putréfaction, qui par ſon mouvement interne les dégage de leurs parties huileuſes & ſalines: c'eſt pourquoi, quand on brûle les végétaux après qu'ils ſont entrés en pourriture, on n'obtient que du ſel alcali volatile, & non pas du ſel alcali fixe, tandis qu'on en auroit obtenu une grande quantité des mêmes végétaux ſi on les avoit brûlés avant qu'ils fuſſent entrés en putréfaction. Le mouvement qui s'excite dans la fermentation n'eſt point ſuffiſant pour dégager entiérement la Terre de ſon huile & de ſon ſel, quoique la fermentation puiſſe changer une portion de l'huile en eſprit-de-vin; cependant on peut encore obtenir un ſel alcali fixe, même après la fermentation, comme on peut le voir quand on brûle du tartre.

§. 230. On peut ſéparer une Terre ſimple des ſubſtances animales comme des ſubſtances végétales; cela ſe fait de trois manieres, & cette Terre eſt parfaitement ſemblable à celle qu'on tire des végétaux: c'eſt:

1°. En faiſant la ſéparation des parties qui les compoſent, dans des vaiſſeaux fermés.

2°. En les brûlant à l'air libre.
3°. Par la putréfaction ; avec cette différence cependant qu'on ne trouve point dans la cendre des animaux un alcali fixe comme dans celle des végétaux ; mais les substances animales donnent toujours de l'alcali volatile, ce qui, sans la putréfaction, n'arrive qu'à un fort petit nombre de plantes, telles que le cochlearia & la moutarde.

On observera encore que les sels tirés du régne animal ne sont point si caustiques ni si violens que ceux qui sont tirés du régne végétal : comme on sçait que la fixité des sels vient de la Terre à laquelle ils sont unis, il paroît que la cause de la différence qui se trouve entre les alcalis tirés du régne animal, & ceux qui le sont du régne minéral, vient de ce que la Terre n'est point en si grande abondance dans les animaux, & y est plus intimement liée avec les huiles & les sels, que dans les végétaux.

§. 231. Je pense qu'il sera à propos d'entrer dans un détail un peu circonstancié sur la maniere de séparer la Terre pure des substances animales, en suivant la premiere voie ; cela servira en même tems à faire connoître l'analyse chimique des parties qui composent ces substances. Que l'on mette dans des vaisseaux nets &

bien luttés telle liqueur animale qu'on voudra, qu'on lui applique le feu convenablement, en commençant depuis le dégré le plus foible jusqu'au plus violent; au dégré 212e du Thermomêtre de Fahrenheit, il s'en élevera comme des végétaux une grande quantité d'eau, dans laquelle on remarquera, quoique foiblement, une odeur désagréable, mais on n'y trouvera point de Terre : si on augmente pour lors le dégré du feu, on obtient une liqueur jaune, légere, fétide que l'on nomme *Esprit*, qui est si alcaline qu'elle fait effervescence avec les acides : si on remet cet esprit de nouveau en distilation, il restera au fond des vaisseaux une substance qui par la déflagration donnera un peu de Terre pure & fixe : si on applique un dégré de feu encore plus violent au résidu dont on a déja dégagé l'esprit, il passe une grande quantité d'huiles animales qui, comme celles des plantes (§. 228.) peuvent être changées en Terre pour la plus grande partie, & être rendues par-là plus pures & plus volatiles. Avec ces huiles & après elles s'éleve le sel volatile des animaux, qui dans le commencement est fort chargé de parties huileuses avec lesquelles il est étroitement uni; c'est aussi ce qui met obstacle à sa volatilité, & le rend fixe à un certain

point : en effet, aussi-tôt qu'il en est dégagé il devient très-volatile, & pour lors dans les distilations réitérées il ne dépose point de Terre, mais à chaque fois il reste un peu d'eau. Après ces huiles, si on donne un feu très-violent, il vient une autre huile noire, épaisse, tenace & pesante : si on la purifie par des distilations réitérées, elle devient d'autant plus claire, tenue & volatile, & elle dépose à chaque fois une portion de Terre assez considérable. Enfin si, lorsque les huiles sont passées, on donne pendant long-tems le dégré du feu le plus violent à la matiere noire qui est restée, il en part vers la fin de l'opération des vapeurs épaisses, bleuâtres & lumineuses, qui se condensent dans l'eau qu'on a mise dans le récipient au fond duquel elles tombent & font le phosphore, & du résidu noir qui est resté dans la cornue, on en obtient en le brûlant à feu nud une Terre blanche & pure.

§. 232. Dans le régne minéral le meilleur moyen de découvrir cette Terre pure, c'est de faire dissoudre les sels tels que sont le Nitre, le sel gemme, le sel marin & le sel des fontaines dans une eau bien pure, & de donner pendant long-tems à la dissolution une chaleur modérée, il tombera au fond de l'eau une

Terre qui ne ſera plus ſoluble ; quand on l'aura ſéparée, on n'aura qu'à faire évaporer la liqueur qui reſtera juſqu'à ce qu'il s'y forme une pellicule, & pour lors on mettra cette liqueur dans un endroit frais où elle demeure tranquille, le ſel s'attachera au fond & aux parois du vaiſſeau ſous la forme qui lui eſt propre ; ſi on fait encore évaporer juſqu'à pellicule la liqueur reſtante, on obtiendra, comme la premiere fois des cryſtaux de ſels, mais ils ne ſeront ni ſi purs ni ſi beaux que les premiers : ſi on continue toujours le même procédé, à la fin il reſtera une matiere liquide, épaiſſe, cauſtique & ſaline, qu'il eſt très-difficile de faire évaporer juſqu'à ſiccité ; & quand à force de feu on y eſt parvenu, on en obtient un peu de Terre ; mais ſi-tôt qu'on l'expoſe à l'air, cette matiere redevient liquide : par chacune de ces opérations on obtient toujours un peu de Terre : ſi on réitere ſouvent la diſſolution & les cryſtalliſations de ces ſels minéraux, ils deviennent volatiles, ſe diſſipent entiérement, & ne laiſſent en arriere qu'une Terre ſimple.

§. 233. On peut encore ſéparer cette Terre ſimple des ſels minéraux par le moyen de la diſtilation ; pour cela on les réduit en une poudre très-fine, on les mêle

mêle avec trois fois leur poids d'Argille bien féchée, de Terre bolaire, de briques pulvérifées, ou de Terre pure; on donne un feu très-violent; le fel paffe dans le récipient fous la forme d'une liqueur volatile, acide, corrofive, & fa Terre refte avec un peu de fel qui n'a point été décompofé dans la Terre qui a fervi d'interméde; on peut l'en féparer par la lixiviation, la faire paroître fous la forme qui lui eft propre, & continuer à décompofer le fel de la même maniere: fi on remet de nouveau en diftilation l'acide qui eft venu la premiere fois, on aura un réfidu jaune dont on pourra tirer un peu de Terre; mais plus le fel, qu'on obtient par la diftillation, eft dégagé de fa Terre, plus il devient volatile & en état de s'élever en l'air fous la forme d'une vapeur; d'où il paroît que la fixité de ces fels vient auffi de la Terre avec laquelle ils font unis; mais il faut remarquer ici comme un phénomène particulier: 1°. Que l'acide vitriolique pur eft encote fixe au feu au 560e dégré du Thermomêtre de Fahrenheit, quoiqu'on ne puiffe plus en féparer de Terre. 2°. Que les acides les plus volatiles, quand ils font combinés avec les alcalis les plus volatiles, forment du fel ammoniacal qui eft fixe au feu à un certain point. En fui-

vant la méthode qui vient d'être décrite; on peut aussi décomposer l'Alun, & le réduire en un Sel volatile & en une Terre argilleuse. Le Vitriol, par des dissolutions & par des crystallisations réitérées, peut être changé pour la plus grande partie en une Ochre jaune, à laquelle on refuse pourtant encore de donner le nom de Terre; on obtient en même tems une matiere épaisse, grasse, volatile & acerbe; le reste se dissipe dans l'air.

§. 234. Toutes les substances minérales inflammables, tels que l'Asphalte, le Bitume, le Petrôle, le Naphte, donnent une fumée noire & de la suie quand on les brûle, & laissent en arriere une portion de Terre, qui, si on en continue la déflagration, devient une Terre pure. Quand on distile du Soufre pour la premiere fois dans des vaisseaux fermés, & qu'on fait ce qu'on appelle les *Fleurs de Soufre*, on obtient un peu de Terre. La formation du Soufre prouve aussi qu'il doit contenir de la Terre; en effet, le Soufre est formé par la combinaison de l'Acide vitriolique & d'une Huile; & par ce qui a été dit au §. 228. on sçait que ces deux substances contiennent de la Terre.

§. 235. Il est si difficile de décomposer les métaux, & de les réduire dans

leurs principes, qu'on ne peut point décider avec certitude s'ils contiennent une Terre; car quoique souvent on les change en une poudre très-déliée & insipide, on peut cependant toujours, par l'addition d'une matiere inflammable, leur rendre leur état métallique; c'est ce qu'on ne pourroit point faire avec une Terre vierge & pure. On peut aussi altérer le Mercure au point de le rendre très-semblable à une Terre; mais l'action d'un feu violent suffit pour le remettre sous la forme de Mercure coulant: ainsi jusqu'à présent on n'est point encore parvenu par aucune expérience à tirer une Terre simple & pure des Métaux; au contraire il semble qu'il y avoit assez de vraisemblance dans le sentiment des anciens Chimistes, qui prétendoient que la plûpart des Métaux étoient composés d'un Mercure qui étoit devenu fixe & capable de résister au feu par sa combinaïson avec d'autres corps.

§. 236. On voit, par ce qui a été dit dans le cours de ce Chapitre, que la Terre simple & vierge fait une partie essentielle des animaux, des végétaux & de quelques substances fossiles; que c'est elle qui est la cause de leur solidité qui retient les substences volatiles qui peuvent s'y trouver; qui est aussi la cause ou partielle ou totale de leur fixité au feu, & empêche

que la liaison étroite des corps, ne soient faci lement rompue par les fluides qui peuvent s'yinsinuer par l'air, le feu & l'eau.

§. 237. C'est d'une Terre semblable à celle dont nous venons de parler, que sont faits la plûpart des vaisseaux dont on se sert pour les opérations de la Chimie, soit qu'ils soient de Terre, de Verre ou de Porcelaine. Quand ces Terres sont mêlées dans des proportions convenables avec des Sels alcalis fixes, elles les tiennent écartés les uns des autres, & empêchent que l'action du feu ne les réunisse pour les faire entrer en fusion, ce qui fait que par la suite le feu est en état de séparer les parties volatiles de celles qui sont fixes, & de les porter dans l'air : c'est ainsi que le Sel de Tartre, le Nître & le Sel marin entrent en fusion au feu, & y demeurent long-tems fixes ; mais que si on vient à mêler le Tartre avec trois fois son poids d'une Terre pure, comme seroient par exemple des os calcinés, il s'en volatilisera la plus grande partie en très-peu de tems. C'est de la même maniere qu'on sépare l'Esprit acide volatile du Nître & du Sel marin. Si l'on veut dégager le Sel volatile des plantes & des animaux d'avec leurs Huiles auxquelles il est quelquefois très-fortement uni : la meilleure façon pour y réussir, c'est de

les mêler avec une pareille Terre pure, d'en faire la ſublimation dans des vaiſſeaux élevés, à un feu rapide, parce que pour lors cette Terre pure abſorbe ces huiles, & les retient. Lorſqu'on veut décompoſer, par le moyen de la diſtilation, des matieres viſqueuſes & glutineuſes, telles que le miel, la cire, &c. elles ſe gonflent, s'élevent juſques dans le col de la retorte, & paſſent dans le récipient. La même choſe arrive dans la diſtilation du réſidu qui reſte des œufs, du ſang & de l'urine; & non-ſeulement ce gonflement empêche que la ſéparation ne ſe faſſe, mais encore il rend l'opération dangereuſe, parce que les matieres qui s'élevent, venant à obſtruer le col de la retorte, l'élaſticité de l'air renfermé, augmenté par l'action du feu, devient aſſez forte pour briſer les vaiſſeaux. C'eſt pour prévenir ces inconvéniens qu'on mêle ces ſubſtances avec de la Terre pure; cela empêche qu'elles ne ſe gonflent auſſi conſidérablement, & les met en état de ſoutenir un feu aſſez violent pour opérer la décompoſition de leurs parties. Quand on veut ſéparer les Métaux parfaits d'avec les autres par le moyen du Plomb; cette Terre pure eſt d'une grande utilité, non-ſeulement dans la Docimaſie, ou dans le travail en petit, mais encore dans

la Métallurgie & dans les opérations en grand. Dans la Docimafie on fe fert auffi de cette Terre pourfaire les Coupelles ; dans la fonderie on s'en fert pour faire les cendrées ou grandes coupelles ; & dans l'affinage de l'argent on en fait les tefts : en effet, cette Terre eft en état de réfifter à l'action du feu le plus violent fans fe vitrifier ; & après avoir été un peu humectée & preffée, elle prend affez de corps ou de liaifon pour que les Métaux, fous leur forme métallique, ne puiffent point paffer au travers ; ce qu'ils font très-aifément lorfqu'ils font fous celle d'un verre. Outre cela le Plomb, avec les Métaux auxquels il eft uni, fe diffipe en partie en fumée à un feu très-violent, & fe change en verre, tandis que l'Or & l'Argent demeurent indeftructibles ; pour lors la partie du mêlange de Plomb & d'autres Métaux, qui s'eft changée en verre, pénétre cette Terre, & l'Or & l'Argent demeurent à fa furface. Cependant il y a encore une différence dans l'opération de la Coupelle en grand, c'eft qu'on fait paffer une partie de plomb changé en verre, qu'on nomme *Litharge*, par l'ouverture qui eft à la Coupelle, tant pour rendre le travail plus facile & plus court, que pour profiter de cette Litharge ; & alors l'Argent

n'eſt point encore parfaitement pur, il contient encore un peu de plomb & d'autres Métaux ; & pour achever de le purifier, il faut le paſſer à l'affinage ſur le teſt ; cette opération ſe nomme *brûler*, ou *affiner* l'Argent.

CHAPITRE V.

Des Diſſolvans.

§. 238. ON appelle *Diſſolvant* une ſubſtance qui en diviſe une autre, ſe combine & s'unit avec elle au point que pour lors les meilleurs microſcopes ne ſont point en état de faire diſtinguer ces deux ſubſtances l'une de l'autre.

§. 239. Comme toutes les opérations de la Chimie ont pour objet la ſéparation & la combinaiſon des corps, que la diviſion du corps en ſes parties ſe fait par le moyen des Diſſolvans, & qu'il n'y a point de compoſition ou de combinaiſon qui puiſſe ſe faire des corps ſans diſſolution, il ſuit clairement que la connoiſſance des Diſſolvans eſt d'une très-grande importance dans la Chimie ; mais il faut bien diſtinguer la diviſion ou ſépa-

ration dont nous parlons, de celle qui est purement méchanique ; cette derniere s'opére par la différente pesanteur des corps, & par le moyen d'autres corps mis en mouvement par une puissance étrangere ; au lieu que dans les dissolutions le mouvement & la division qu'il opére, dépendent de la configuration & de l'assemblage des parties du Dissolvant & du corps dissout, & d'une puissance qui se trouve à la fin dans l'un & dans l'autre de ces corps, qui les rend propres à s'unir & à demeurer étroitement liés ; cependant on ne peut pas nier que la dissolution ne puisse être facilitée par le mouvement & par la chaleur.

§. 240. On divise les Dissolvans en secs & en humides. Les Dissolvans secs sont le Mercure, & tous ceux qui opérent la dissolution à l'aide du feu, & par le moyen de la fusion. Les Dissolvans humides sont ceux qui ont été rendus fluides par l'addition de l'eau.

§. 241. Les quatre espèces de Pierres dont nous avons parlé au III[e] Chap. de premiere Division, sous lesquelles nous comprenons aussi les Terres décrites au second Chapitre, n'entrent point en fusion par elles-mêmes, ou sans addition dans le feu le plus violent ; mais si on y joint des Sels alcalis fixes, ou bien si on

les mêle les unes avec les autres, elles deviennent fusibles, & forment une matiere semblable à du verre; c'est pourquoi il faut, non-seulement les regarder comme de vrais Dissolvans, mais encore il faut y faire une attention toute particuculiere, attendu que c'est sur ce principe que sont fondés en grande partie l'Art de la Verrerie, la Docimasie & la Fonderie.

§. 242. Les Pierres calcaires dissolvent le Sel alcali fixe, & forment du verre avec lui. La même chose arrive quand elles sont mêlées avec des Pierres argilleuses, quoique chacune de ces substances séparément n'entrent point en fusion dans le feu le plus violent; mais ces mêmes Pierres ne dissolvent point les Pierres gypseuses & vitrifiables; il faut cependant excepter de cette régle le Quartz blanc opaque, & le Spath fusible, qui, après avoir été mêlés avec les Pierres calcaires, s'unissent avec elles dans le feu, & y entrent en fusion, mais le Spath fusible plus aisément que le Quartz; & plus on fera entrer de Spath fusible dans le mêlange, plus le verre ou la scorie coulera & deviendra fluide. Il y a encore une différence à observer entre les verres formés par le mêlange, ou du Quartz ou du Spath fusible avec les Pierres calcaires; c'est que celui qui est

fait avec le Spath devient bleu quand on y joint du Safre; au lieu que celui qui est fait avec le Spath fusible devient verdâtre; phénoméne qui, suivant toute apparence, est dû à quelque substance métallique. Les Pierres calcaires opérent une dissolution très-particuliere, en ce qu'elles rendent au verre de Plomb & au verre d'Antimoine leur forme métallique; c'est ce que fait sur-tout la Craye; ce phénoméne est d'autant plus remarquable que l'on a cru jusqu'ici qu'il étoit impossible de réduire un Métal lorsqu'il est sous la forme de verre ou de chaux, sans y joindre une matiere inflammable. Les Pierres calcaires sont d'une très-grande utilité dans le traitement du Fer, tant pour en faciliter la fusion, que pour le rendre plus pur. C'est pour cette raison que, suivant les Pays & les circonstances où l'on se trouve, on joint des Pierres à chaux, du Marbre ou des Pierres marneuses, aux Mines de Fer qu'on traite.

§. 243. Les Pierres argilleuses dissolvent aussi le Sel alcali fixe; mais il faut qu'il y ait plus de Sel que pour les Pierres calcaires. Lorsqu'on mêle ensemble des Pierres gypseuses avec des Pierres argilleuses, elles se dissolvent les unes les autres, & le mêlange se change en un

verre dur, demi-tranſparent, & d'une couleur laiteuſe. Les Pierres vitrifiables qui entrent aiſément en fuſion, telles que le Spath fuſible, diſſolvent les Pierres argilleuſes; mais les Pierres vitrifiables, difficiles à fondre, ne font que les mettre en grumeaux, ou les pelotonner & les durcir, comme on peut le remarquer dans les poteries de terre ordinaires.

§. 244. Les Pierres gypſeuſes diſſolvent le Sel alcali fixe, & parmi les Pierres vitrifiables elles mettent auſſi en diſſolution le Spath fuſible, & forment avec lui un verre blanchâtre & opaque.

§. 245. Les Pierres vitrifiables, ainſi que les trois eſpèces de Pierres dont je viens de parler, diſſolvent le Sel alcali fixe, & forment même beaucoup plus aiſément qu'elles un verre clair & tranſparent; c'eſt pour cela qu'on ſe ſert communément de ce mêlange pour faire le verre; quelquefois par l'addition de quelques matieres, telles que la Manganeſe, ou les os calcinés, on y produit divers changemens. Dans certains endroits on ne ſe ſert que de cendres, ou d'une eſpèce d'Ardoiſe pour faire du verre noir commun: ſi on mêle des Pierres vitrifiables avec parties égales de Borax, & qu'on donne un dégré de feu convenable au mêlange, on obtient un beau verre blanc

& tranſparent, qui ſera ſi dur qu'il donnera des étincelles, ſi on vient à le frapper avec le briquet : ſi on y ajoute un peu de Sel alcali fixe, on aura un mêlange qui ſert de baſe à la compoſition des Pierres factices.

§. 246. Il faut remarquer ici en général que les Pierres dont nous venons de parler, ſe diſſolvent plus aiſément les unes les autres, & entrent plus facilement en fuſion lorſqu'on les a mêlées enſemble, ſi l'on y joint du Verre déja tout fait, du Verre de plomb, de la Litharge, du Minium, du Borax, ou des Sels alcalis fixes. On peut auſſi parvenir à faire entrer en fuſion les Pierres mêmes qui ne ſe diſſolvent point les unes les autres, en mêlant enſemble trois eſpèces de Pierres dont il y en ait du moins deux qui ſe diſſolvent ; mais la choſe réuſſit encore mieux quand il y a deux ſolutions des trois eſpèces de Pierres, c'eſt-à-dire, quand on fait entrer dans le mêlange une eſpèce de Pierre qui ſoit propre à s'unir aux deux autres priſes ſéparément, & qui tienne par conſéquent comme le milieu entr'elles ; par exemple, les Pierres calcaires & les Pierres gypſeuſes ne ſe diſſolvent point les unes les autres ; mais comme les Pierres & Terres argilleuſes ont la faculté de diſſoudre tant les Pierres

calcaires que les Pierres gypſeuſes, il ſuffira de joindre des Pierres argilleuſes à ces deux eſpèces de Pierres, & elles deviendront propres à ſe diſſoudre toutes les trois, & formeront une maſſe de verre. Voici encore un autre exemple pour éclaircir & confirmer la même régle : les Pierres calcaires ni les Pierres argilleuſes ne peuvent mettre en diſſolution les Pierres vitrifiables difficiles à fondre ; mais comme les Pierres calcaires & les Pierres argilleuſes ſe diſſolvent les unes les autres, on n'a qu'à mêler les Pierres vitrifiables, difficiles à fondre, avec ce deux Pierres, pour qu'elles ſoient miſes en diſſolution & en fuſion.

Pour qu'on voie plus clairement & d'un coup d'œil les Pierres qui ſe diſſolvent, ou qui ne ſe diſſolvent pas les unes les autres, & afin que, ſuivant l'exigence des cas, on puiſſe faire les mêlanges d'une maniere convenable, nous allons rapprocher ſous une Table abbrégée les effets des Pierres.

Les Pierres argilleuſes & calcaires ſe diſſolvent les unes les autres, & ſe changent en verre.

Les Pierres argilleuſes & gypſeuſes ſe diſſolvent les unes les autres, & ſe changent en verre.

Les Pierres argilleuſes & les Pierres

vitrifiables difficiles à fondre ne se dissolvent point les unes les autres.

Les Pierres argilleuses & lee Pierres vitrifiables aisées à fondre se dissolvent les unes les autres.

Les Pierres gypseuses & calcaires ne se dissolvent point les unes les autres.

Les Pierres gypseuses & les Pierres vitrifiables difficiles à fondre ne se dissolvent point les unes les autres.

Les Pierres gypseuses & les Pierres vitrifiables aisées à fondre se dissolvent les unes les autres.

Les Pierres calcaires & les Pierres vitrifiables difficiles à fondre ne se dissolvent point les unes les autres.

Les Pierres calcaires & les Pierres vitrifiables aisées à fondre ne se dissolvent point les unes les autres.

NB. Le Spath fusible est de toutes les Pierres vitrifiables aisées à fondre celle qui posséde à un plus haut point la propriété de dissoudre, & elle est propre à faire entrer aisément en fusion les autres Pierres.

§. 247. Le Sel alcali fixe dissout l'eau au point même qu'il attire celle qui est dans l'air : voyez le §. 199.

Lorsque l'Esprit-de-vin est bien pur, l'Alcali fixe le dissout ; mais pour peu qu'il s'y trouve d'eau il s'y unit & en dé-

gage l'Esprit-de-vin ; c'est pour cette raison qu'on peut promptement dégager l'Esprit-de-vin de sa partie aqueuse par le moyen de l'Alcali fixe.

Le Sel alcali fixe bien séché dissout les Huiles essentielles, & forme avec elles une espèce de Savon ; mais il faut que les deux substances soient parfaitement dégagées d'eau, ou deflegmées.

L'Alcali fixe dissout les Huiles végétales tirées par expression, aussi-bien que les Graisses ou les Huiles animales, au moyen de la chaux-vive, de l'eau & de la chaleur ; c'est de cette maniere que se fait le Savon ordinaire qui est connu de tout le monde. Tous les Acides sont dissouts par le Sel alcali fixe, & tous deux ont plus de disposition à s'unir ensemble qu'avec l'eau ; c'est aussi de cette façon que l'on peut séparer l'eau de l'un & l'autre de ces Sels, & former des Sels neutres, comme on a pû le voir au Chap. IV de la premiere Division, où nous avons parlé des Sels : sur quoi il faut observer 1°. Que l'Alcali s'unit plus volontiers avec un Acide puissant qu'avec un Acide foible. 2°. C'est pour la même raison que l'Alcali, lorsqu'il a été uni avec une acide foible, le quitte pour s'unir avec un plus fort. 3°. Après que la combinaison s'est faite, il se forme un

Sel à-peu-près ſemblable à celui dont l'Acide a été dégagé. Lorſqu'une ſolution alcaline eſt aiguiſée par des matieres calcaires, elle devient propre à diſſoudre toutes les ſubſtances animales & végétales. Nous avons déja fait obſerver que l'Alcali diſſout toutes les Pierres & Terres, & ſe change en verre avec elle : voyez les §. 241, 242, 243, & 244.

§. 248. Le Sel alcali fixe tout ſeul n'eſt point en état de diſſoudre ni l'Or ni l'Argent, ni le Mercure, ſoit par la voie ſéche, ſoit par la voie humide : c'eſt tant pour cette raiſon & pour celle qui a été marquée dans le Paragraphe précédent, que, lorſque ces Métaux ſont unis avec un Acide, on peut les en ſéparer par le moyen de l'Alcali fixe, & leur rendre leur forme métallique ſans qu'ils ſouffrent aucun déchet ; quoique les Acides, ſur-tout lorſqu'ils ſont pouſſés à un feu violent, entraînent & volatiliſent une portion de Métal conſidérable. Il n'y a point de moyen plus sûr d'opérer cette réduction que par l'Alcali fixe, ſi l'on en excepte les ſubſtances graſſes ; mais quand on prépare ce Sel de la maniere qu'il faut qu'il ſoit pour faire le bleu de Pruſſe, il devient propre à diſſoudre par la voie humide l'Or, l'Argent & le Mercure, auſſi-bien que le

Zinc & le Bismuth ; cependant il agit plus sur l'Or que sur l'Argent.

§. 249. Le Fer, le Cuivre, l'Etain & les demi-Métaux, quand on les met en fusion avec le Sel alcali fixe, sans y joindre de matiere inflammable, sont à la fin détruits & décomposés.

Si on fait fondre du Soufre, & qu'on y mêle de l'Alcali fixe bien séché, ces deux substances se dissolvent l'une l'autre au point de devenir non-seulement solubles dans l'eau, mais de se changer en liqueur à l'air.

De-là vient que les Métaux, quand ils sont unis avec du Soufre, en sont dégagés par l'Alcali fixe ; & d'un autre côté, on peut se servir du Soufre pour dégager les Métaux unis avec l'Alcali fixe, comme cela arrive dans les Scories alcalines de Cuivre : le Cuivre peut être peu-à-peu mis en dissolution par le Sel de Tartre.

§. 250. L'Alcali volatile dissout l'Or, l'Argent, le Mercure, le Cuivre, le Zinc, le Bismuth & le Soufre ; mais il se charge plus des parties de l'Argent que de l'Or. Quant à ses autres propriétés, elles sont les mêmes que celles de l'Alcali fixe, si l'on excepte le cas où sa fixité est nécessaire, comme lorsqu'il est question de faire du verre.

§. 251. Les Acides des végétaux ne différent entr'eux que par la méthode dont on s'eſt ſervi pour les tirer des plantes, & par la ſubtilité & la pureté : en effet, ou les Acides ſe font connoître ſur le champ, comme dans les citrons, & alors il eſt aiſé de les obtenir, ou ils y ſont cachés, & pour lors pour les en ſéparer il faut avoir recours ou à la fermentation, ou à la diſtilation, ou à la déflagration ; mais ces Acides font les mêmes effets dans les diſſolutions, ils agiſſent ſur preſque toutes les ſubſtances végétales ou animales, tels que la corne, les os, les ongles, les coquilles, toutes les Terres & Pierres calcaires, & parmi les Métaux & demi-Métaux, ſur le Cuivre, le Plomb, & ſur-tout ſur le Zinc, mais ils n'agiſſent point du tout ſur l'Or, ſur l'Argent, ni ſur le Mercure. C'eſt pour cette raiſon qu'on peut dégager le Mercure des Métaux qui peuvent y être mêlés, en le triturant dans le vinaigre. Un phénoméne qui mérite d'être remarqué, c'eſt que non-ſeulement les Acides végétaux, mais encore les Acides minéraux, diſſolvent plus facilement les Métaux, lorſqu'ils ſont ſeuls, que quand ils ſont mêlés les uns avec les autres ; c'eſt ſur ce principe qu'eſt fondée la macération avec l'Acide tiré des bois, ou le Tartre &

le Sel, qui se pratique dans les Fonderies de Cuivre de Léton ; & l'usage des tuyaux de Cuivre jaune dont on se sert dans les Mines lorsqu'il s'y trouve des eaux corrosives ; c'est aussi pour la même raison que le Cuivre jaune résiste plus longtems aux impressions de l'air, que le Cuivre rouge.

§. 252. L'Acide vitriolique que nous avons décrit au §. 30, dissout l'Esprit-de-vin, les Huiles, les Terres & les Pierres alcalines ; il agit aussi sur le Fer, le Zinc, le Cuivre, le Bismuth, l'Arsenic, le Cobalt & l'Argent ; mais de toutes ces substances c'est le Fer & le Zinc qu'il dissout le plus rapidement. Quand on veut faire ces dissolutions, il faut commencer par étendre l'Acide vitriolique dans vingt ou trente parties d'eau ; durant la Dissolution il s'éleve des vapeurs désagréables & d'un odeur d'ail ; lorsqu'en faisant dissoudre du Fer & du Zinc, ces vapeurs approchent du Feu, elles s'enflamment, & quand on s'est servi d'un vase dont le col est étroit, elles font effort & le brisent. Pour la dissolution du Cuivre, il faut que cet Acide soit concentré, & qu'on le fasse bouillir ; si on verse de l'eau dans la dissolution du Cuivre, elle prend une couleur bleue ; mais si on y a fait dissoudre de l'Argent, ce

Métal se précipite en y versant de l'eau : cet Acide ne fait que ronger & ne dissout qu'en partie le Mercure, le Plomb, l'Etain, le Bismuth, le Regule d'Antimoine & de l'Arsenic ; on n'a qu'à étendre cette dissolution avec de l'eau, & la partie qui a été dissoute passe au travers d'un filtre ; sur quoi il faut observer que l'Arsenic se dissout le plus facilement lorsqu'il est minéralisé, c'est-à-dire, quand il est sous la forme de Pyrite arsenicale, de Réalgar, d'Orpiment, d'Arsenic testacé ; cet Acide n'agit point sur l'Or.

§. 253. L'Eau-forte ou l'Esprit-de-Nître dissout l'Esprit-de-vin, les Huiles, les Terres & les Pierres calcaires, le Fer, le Cuivre, le Plomb, l'Argent, le Mercure, le Regule d'Antimoine, le Bismuth, le Zinc, l'Arsenic, le Cobalt ; il ne dissout qu'une partie de l'Etain, & n'agit point du tout sur l'Or ; d'où il s'ensuit qu'on peut se servir de l'Eau-forte pour séparer les autres Métaux d'avec l'Or : & comme il y a des substances que l'Eau-forte dissout plus facilement que d'autres, on peut en séparer un corps qui y a été mis en dissolution en y en mettant un autre qu'elle ait plus de disposition à dissoudre, c'est ce qu'on nomme *précipitation* ; c'est ainsi qu'on peut précipiter ou séparer d'avec l'Eau-forte l'Argent

par le Cuivre, le Cuivre par le Fer, le Fer par le Zinc, le Zinc par une Terre alcaline, la Terre alcaline par un Sel alcali.

§. 254. L'Eſprit de Sel marin diſſout le Tartre & les Huiles, les Terres & Pierres calcaires ſur leſquelles il agit avec beaucoup plus de force que les autres Acides dont on vient de parler; quand il a mis du Fer en diſſolution il devient d'un jaune verdâtre, mais quand il a diſſout du Cuivre il prend une couleur d'un verd de pré; il diſſout l'Etain rapidement & avec effervefcence; le Plomb ne s'y diſſout qu'en partie, & au bout d'un certain tems il tombe une poudre blanche au fond de la diſſolution; il n'agit que peu ſur le Mercure, & point du tout ſur l'Or ni ſur l'Argent: il faut qu'il ſoit très-concentré pour diſſoudre le Regule d'Antimoine; mais pour peu qu'on y verſe d'eau, ou qu'un air humide vienne à s'y joindre, ce Regule retombe ſous la forme d'une poudre blanche. L'Eſprit-de-Sel diſſout auſſi le Zinc, le Biſmuth, le Cobalt & l'Arſenic.

§. 255. Si on mêle l'Eſprit-de-Sel avec l'Eſprit-de-Nître dans des proportions convenables, on nomme ce mêlange *Eau régale*, parce que cette liqueur a la propriété de diſſoudre l'Or qu'on regarde

comme le Roi des Métaux. Cette liqueur dissout aussi l'Esprit-de-vin, les Huiles, toutes les Terres & Pierres calcaires, le fer, le Cuivre, l'Etain, le Mercure, le Regule d'Antimoine, le Bismuth, le Cobalt & le Zinc, qu'il dissout entiérement; le Plomb s'y dissout mieux que dans l'Esprit-de-Sel, cependant la dissolution en est un peu trouble. L'Eau regale n'agit aucunement sur l'Argent quand les deux Acides ont été combinés dans la proportion convenable, mais lorsqu'il y a trop peu d'Esprit-de-Sel l'Eau regale attaque un peu l'Argent, & en met une portion en dissolution; ainsi lorsqu'on voudra séparer l'Or & l'Argent, il vaudra beaucoup mieux se servir pour cela de l'Eau-forte que de l'Eau regale, parce que jamais l'Eau-forte n'agit sur l'Or, au lieu que l'Eau regale, lorsqu'elle n'est point parfaite, dissout une portion de l'Argent qui reste avec l'Or, & fait que le départ n'est point exact: d'ailleurs la séparation se fait plus promptement dans l'Eau-forte; mais si malgré cela on vouloit faire le départ par le moyen de l'Eau regale, par ce qui vient d'être dit, on voit qu'il est à propos d'y faire entrer plutôt plus que moins d'Esprit-de-Sel. Il est très-aisé de faire une bonne Eau regale, en faisant dissoudre

dans de l'Eau-forte un quart de ſon poids de Sel ammoniac ; mais comme le Sel ammoniac, outre l'Eſprit-de-Sel marin, contient de l'Alcali volatile, & comme le Sel alcali volatile a la propriété de diſſoudre l'Or, comme nous l'avons remarqué au §. 250, on voit par-là que la diſſolution de l'Or dans l'Eau régale eſt dûe en partie à l'union de l'Eſprit-de-Nître avec l'Eſprit-de-Sel marin, & en partie à l'Alcali volatile ; & par conſéquent on ne doit point regarder comme une véritable Eau régale celle dans laquelle il n'entre que de l'Eſprit-de-Nître & de l'Eſprit-de-Sel marin

§. 256. Si on fait diſſoudre du Sel ammoniac dans de l'eau, & qu'on y faſſe bouillir de la Gomme, de la Réſine, du Cuivre ou de la Limaille de Fer, ces ſubſtances s'y diſſolvent. Si on vient à triturer à ſec avec ce Sel du Soufre ou des ſubſtances ſulfureuſes, des Métaux, des demi-Métaux, & qu'après les avoir mis dans des vaiſſeaux fermés, on leur donne un dégré de feu convenable, ce Sel mettra ces ſubſtances en diſſolution, il les développera, les atténuera & les ſublimera. Il ſe peut bien que ce ſoit par ſa propriété de diſſoudre que ce Sel exalte la couleur de l'Or : en effet, ſi on fait fondre de l'Or avec du Borax, ce Métal

devient un peu pâle ; mais si l'on y joint un peu de Sel ammoniac ou de Nitre, ce Métal prend une couleur d'un très-beau jaune ; cependant il faut bien se garder d'employer l'un & l'autre de ces Sels à la fois, car pour lors le Nître s'enflammeroit. Le Sel ammoniac mêlé avec l'Esprit-de-Nître fait de l'Eau régale. Voyez le Paragraphe précédent.

§. 257. Le Sel marin dissout dans l'eau produit presque les mêmes effets que la dissolution de Sel ammoniac. Dans la cémention on mêle le Sel marin avec de la brique pulvérisée ; alors la partie spiritueuse en est dégagée par la violence du feu, & devient propre à dissoudre les Métaux, & par conséquent il est en état de faire le départ de l'Or par la voie séche.

§. 258. Le Nître dissout en partie les Métaux pendant qu'ils sont en fusion, c'est ce qu'on peut voir parce qu'il exalte la couleur de l'Or, & qu'il dégage l'Argent du Cuivre lorsqu'il est joint au Régule d'Antimoine. Lorsque dans les cémentations on mêle le Nître avec des substances terreuses séches, il opére de deux manieres : premiérement, sa partie spiritueuse, dégagée par l'action du feu, dissout les Métaux ; & secondement son résidu produit les effets d'un Alcali fixe.

§. 259. Quand les Sels neutres sont

mêlés

mêlés avec des ſubſtances qui les empê-
chent d'entrer en fuſion au feu, ou quand
ils y entrent en fuſion, s'ils ne peuvent
ſe rapprocher & ſe réunir, & qu'on les
ſtratifie en les mettant par couches alter-
natives avec des Métaux, les Acides qui
s'y trouvent ſont dégagés, & diſſolvent
les Métaux de la même façon que par la
voie humide : c'eſt ſur quoi l'on remar-
quera que l'Argent par la voie ſéche peut
être diſſout par l'Eſprit-de-Sel marin, ce
qui n'arrive point par la voie humide; &
même l'Acide du Vinaigre qui ſe trouve
dans le Verd-de-gris devient propre à
agir ſur l'Argent ; il n'y a que l'Or qui
en ſoit excepté, à moins qu'on ne faſſe
entrer dans le mêlange des matieres pro-
pres à faire de l'Eau regale ou de l'*Hepar
Sulphuris*; cette opération ſe nomme *Cé-
mentation*; on peut par ſon moyen ſépa-
rer l'Or des autres Métaux, mais non
pas très-parfaitement.

§. 260. Le Borax diſſout dans le feu
toutes les Terres & les Pierres; après qu'el-
les ont été bien mêlées & bien triturées
avec lui, il les change en verre : cela ar-
rive d'autant plus facilement que le Bo-
rax par lui-même, c'eſt-à-dire tout ſeul,
ſe change au feu en un verre très-tendre;
mais avant que cela ſe faſſe il écume &
ſe gonfle conſidérablement, & paſſe par-

dessus les bords des vaisseaux quand ils ne sont point d'une grandeur suffisante. Pour éviter cet inconvénient, il faut, avant que de se servir du Borax, le faire calciner à un feu doux, de maniere que le creuset dans lequel on l'a mis rougisse légérement : en s'y prenant de cette façon le Borax peut aisément se pulvériser sous les doigts. Le Borax facilite la fusion des Métaux difficiles à fondre, tels que l'Or, l'Argent & le Cuivre, & cela pour deux raisons. 1°. Lorsqu'on veut faire fondre & réduire en une masse les Métaux divisés en particules très-déliées, la poussiere terreuse qui est à la surface des Parties métalliques, fait obstacle à ce qu'elles ne se touchent les unes les autres, & empêche par conséquent qu'elles ne se réunissent par la fusion ; & quand bien même la violence du feu les mettroit en fusion, il resteroit toujours une portion considérable du Métal dans la matiere légere & terreuse qui demeure à sa surface ; le Borax leve cet obstacle, & vitrifie cette poussiere. 2°. Outre cela quand on veut fondre des Métaux seuls & sans addition, une grande partie du feu qui d'ailleurs est très-volatil, s'en va par le haut sans avoir agi sur le Métal ; au lieu que le Borax qui nage à sa surface empêche que le feu ne s'en dégage si

promptement, il fait qu'il en touche toutes les parties extérieures, & que le feu qui y est contenu les pénétre plus intimement, & par conséquent les fait entrer dans une fusion plus parfaite. Encore un avantage du Borax, c'est qu'il empêche la destruction de ceux d'entre les Métaux qui sont destructibles au feu; car il les garantit contre les efforts réunis de l'air & du feu en ce qu'il nage audessus d'eux, & en couvre la surface. Par ce qui vient d'être dit, on voit pourquoi l'on se sert du Borax pour souder ensemble différens morceaux d'un Métal difficile à fondre, tel que l'Or, l'Argent, le Cuivre rouge, le Cuivre jaune. On met un peu de Borax aux endroits qu'on veut souder, avec un peu de quelque Métal, ou d'une composition métallique qui entre plus aisément en fusion que le Métal qu'on veut souder; si après cela on échauffe convenablement les morceaux qu'on veut joindre, le Borax se charge des saletés qui peuvent se trouver sur les surfaces qu'on veut réunir, les vitrifie, & fait que ces surfaces, & le Métal qui est entre les points de contact, entrent en fusion & se joignent, tandis que les autres parties du Métal qu'on soude demeurent fermes & solides.

§. 261. Le Phlogistique se trouve

dans les trois régnes de la Nature, comme nous l'avons prouvé aux §. 49, 50 & 61 ; il est toujours uni avec les différens corps, c'est ce qui le rend plus ou moins fixe au feu. Voyez le *Chapitre IV. de la IIe Division.* C'est aussi ce qui fait que ce Phlogistique varie dans les dissolutions qu'il opére.

§. 262. Les Huiles & l'Esprit-de-vin s'accordent pour l'ordinaire assez dans leurs dissolutions. Les Huiles dissolvent;

1°. Les Huiles, quoiqu'il y en ait sur lesquelles elles n'agissent que difficilement.

2°. Les Liqueurs acides.

3°. Les Résines.

4°. La plûpart des Gommes, sur-tout celles qui contiennent des parties résineuses.

5°. Le Soufre, soit seul, soit lorsqu'il est combiné avec des demi-Métaux.

6°. Le Plomb & ses différentes Chaux.

L'Esprit-de-vin dissout :

1°. L'Eau.

2°. Tous les Vins.

3°. Tous les Acides.

4°. Toutes les Huiles essentielles.

5° Toutes les Résines.

6°. La plûpart des Gommes-résines.

7°. Les Sel alcalis volatils purs.

8°. Les Sels alcalis fixes bien séchés.

9°. La plûpart des Savons.

10°. Le Soufre, quand il a été dissout par un Sel alcali.

§. 263. Les Métaux imparfaits, tels que le Cuivre, le Fer, le Plomb, l'Etain, & tous les demi-Métaux, à l'exception de l'Arsenic, perdent par la seule action d'un feu violent & continué leur forme métallique, & se changent en une poudre ou chaux; & celles de ces substances qui se fondent difficilement comme le Cuivre, le Fer, le Cobalt & le Régule d'Antimoine n'on point besoin pour cela d'être mises en fusion. Il suffit qu'elles rougissent modérément au feu, mais si on veut réduire en Chaux celles de ces matieres qui sont aisées à fondre, il n'y a qu'à les mettre en fusion dans un creuset qu'on ne fera rougir que légérement, on verra la surface du Métal fondu perdre bientôt son éclat, & il s'y formera une espèce de pellicule; si on la retire contre les parois du creuset, il s'en formera toujours une nouvelle : après avoir ainsi ramassé ces pellicules, on les expose à feu nud, jusqu'à ce qu'elles deviennent assez tendres ou friables pour pouvoir se réduire en une poudre très-fine. On ne peut point rendre à ces chaux leur forme métallique par la seule action du feu, mais elles demeurent en poudre ou elles

se changent en Scorie ; mais si l'on y joint du Phlogistique ou une matiere inflammable qui soit unie à d'autres substances de façon à pouvoir soutenir un feu assez fort avant que de se volatiliser, tel que des Charbons, du Tartre, de la Poix, &c. alors cette Chaux ou Scorie reprend la forme métallique ou sémi-métallique qu'elle avoit auparavant ; l'on peut réitérer la même expérience, tant qu'on le jugera à propos, & toujours avec le même succês ; il faut cependant observer que par cette opération on ne recouvre jamais autant de Métal que l'on en avoit avant la calcination, il y a toujours du déchet, & même par ce moyen on peut venir à bout de détruire entiérement le Métal. Ce déchet est plus ou moins grand suivant la nature du Métal qu'on fait calciner, à proportion de la violence & de la durée du feu qu'on emploie tant dans la calcination que pour la réduction, & en raison de la quantité & de la fixité du Phlogistique qu'on y a joint. C'est pour cette raison, & parce que l'Etain entre en fusion à un dégré de chaleur qui ne pourroit pas même faire évaporer l'Huile, qu'on se sert avec succès de la graisse pour étamer le Fer ; cela se fait pour empêcher que dans cette opération l'Etain ne perde sa forme mé-

tallique. C'eſt ſur ce même principe que dans les Fonderies on fait alternativement des couches de Mine & de charbon pour tirer le Métal, parce que le Phlogiſtique des charbons rend la forme métallique aux particules des Métaux que le feu & l'acide du Soufre avoient converties en Chaux.

§. 264. De cet effet du Phlogiſtique on a voulu conclure qu'il étoit un des principes qui conſtituent les Métaux & les demi-Métaux ; on s'efforce de prouver ce ſentiment, parce que lorſqu'on jette du Nître ſur des Métaux rougis ; il s'enflamme, devient un Sel alcali fixe, & change le Métal en Chaux ou en Scorie ; à quoi l'on ajoute un autre phénoméne ; c'eſt que, quand on fait diſſoudre du Fer ou du Zinc dans de l'Huile de Vitriol, les vapeurs qui partent de la diſſolution ſont ſuſceptibles de s'enflammer.

§. 265. Le Soufre commun qui eſt formé par la combinaiſon d'une matiere inflammable & de l'Acide vitriolique, eſt le Diſſolvant de pluſieurs ſubſtances, non-ſeulement quand il eſt tout ſeul, mais encore quand il eſt joint avec du Sel alcali fixe.

§. 266. Le Soufre ſeul ne diſſout point l'Or quand il eſt bien pur ; il s'enflamme & ſe conſume ſans toucher à ce Métal ; il

n'agit point non plus ſur le Zinc quand il eſt pur, mais il diſſout tous les autres Métaux & demi-Métaux, & il facilite la fuſibilité de l'Argent quand il eſt uni avec ce Métal; ce mêlange forme une maſſe feuillettée qui reſſemble preſqu'à du Plomb; mais ſi on continue à donner un feu violent le Soufre s'en dégage. Le Plomb & l'Etain détonnent avec le Soufre, alors ces Métaux deviennent aigres, caſſans & difficiles à fondre, & reſſemblent preſqu'à un demi-Métal : quand on joint du Soufre à de l'Etain, une portion de ce Métal ſe change en Scorie; & en y mettant une plus grande quantité de Soufre, on peut lui faire ſubir en entier le même changement. Le Soufre diſſout le Cuivre, non-ſeulement lorſque ce Métal eſt dans l'état de fuſion, mais encore quand il n'eſt que rougi; & ſi on donne un feu doux mais de durée il le convertit enfin en une poudre d'un brun foncé. Si on fait rougir du Fer juſqu'à blancheur, qu'on le retire du feu, & qu'on le touche avec du Soufre, il en découle une Scorie ſpongieuſe, par où l'on voit que le Soufre facilite la fuſion de ce Métal. L'action ſeule du feu eſt plus propre à dégager du Soufre le Fer que les autres Métaux, parce que le Fer ſoutient un dégré de chaleur plus violent avant que

d'entrer en fusion. Aussi si on veut séparer le Soufre des autres Métaux & demi-Métaux par le moyen du feu, il faut leur en donner un dégré qui ne soit point assez fort pour les faire entrer en fusion; en s'y prenant de cette maniere toutes les parties du mélange s'uniront étroitement ensemble, & celles de la surface garantiront celles qui sont intérieures de l'action combinée du feu & de l'air; c'est pour cette raison que dans le grillage, tant dans le travail en grand que dans les essais en petits, il faut toujours prendre garde que le Minérai ne se pelotonne; si cela arrivoit, il faudroit le pulvériser de nouveau. L'Antimoine se dissout plus difficilement par le Soufre que les substances qui précédent; cependant la chose réussit lorsqu'on a recours au mouvement méchanique : la composition qui en résulte est striée & ressemble à de l'Antimoine crud. Le Soufre dissout l'Arsenic, & suivant les proportions qu'on a suivies dans les doses, la composition qui résulte prend une couleur d'un jaune transparent, ou rougeâtre, ou d'un rouge aurore; quand la couleur est jaune, la combinaison se nomme *Orpiment*; quand elle est rouge, on l'appelle *Rubis de Soufre* ou *Réalgar*.

§. 267. Il y a des Métaux sur lesquels

le Soufre agit mieux que ſur d'autres ; c'eſt pourquoi, quand le Soufre tient un Métal en diſſolution, on peut lui faire lâcher priſe en y en mettant un autre avec lequel il ait plus de diſpoſition à s'unir. C'eſt ſur ce principe qu'eſt fondée la ſéparation, ou ce qu'on appelle la précipitation par la voie ſéche, non-ſeulement dans les eſſais en petit, mais encore dans le travail en grand dans l'Art de la Fonderie. C'eſt pour cela que, pour tirer l'Argent de la Mine nîtreuſe, & le Plomb de ſa Mine, on ſe ſert du Fer pour intermède ; c'eſt auſſi pour la même raiſon qu'on emploie quelquefois des Scories de Fer qui contiennent encore une portion de ce Métal dans les Fonderies, ou bien l'on mêle aux matieres dont on charge le fourneau des Minéraux ferrugineux ; c'eſt là la raiſon pourquoi la Pyrite eſt d'un ſi grand avantage dans les premiers travaux de la Fonderie, attendu qu'elle contient une portion de Fer très-conſidérable. Voici l'ordre que ſuivent ces ſubſtances dans les précipitations : Le Plomb & l'Etain précipitent le Régule d'Antimoine. L'Etain précipite à un certain point le Plomb qui eſt en diſſolution dans le Soufre, mais le Cuivre produit cet effet bien plus parfaitement. Le Fer y précipite non-ſeule-

ment le Cuivre, mais encore tous les autres Métaux & demi-Métaux; & une même quantité de Soufre demande plus de Cuivre que de Fer, & encore plus des autres Métaux que de Cuivre pour sa dissolution. En général il faut observer dans cette espèce de précipitation que les Scories qui sont à la surface ne sont autre chose que le Soufre uni avec le Métal qui a opéré la précipitation; ces Scories sont ou aisées ou difficiles à fondre, selon que le Métal qui s'y trouve fait une composition fusible ou difficile à fondre lorsqu'il est combiné avec le Soufre. On observera aussi que cette précipitation ne se fait point avec une exactitude parfaite, à moins qu'elle n'ait été opérée par le moyen du Fer : le Métal précipité conserve toujours une portion du Métal précipitant. Quand le Mercure a été dissout par le Soufre, si on vient à en faire la sublimation, on obtient du Cinnabre.

§. 268. Le Soufre peut être mis en fusion avec le Sel alcali fixe, & il le dissout. Ce mêlange qu'on nomme Foie de Soufre (*Hepar Sulphuris*) est un Dissolvant propre à dissoudre toutes les Terres ou Pierres, & les Métaux les plus difficiles à fondre, sans en excepter ni l'Or ni l'Argent, au point de leur faire perdre

leur éclat métallique, & de les rendre solubles dans l'eau. Or comme le Soufre formé par l'union de l'Acide vitriolique & du phlogistique; ces deux substances peuvent être combinées de plusieurs manieres différentes avec l'Alcali fixe pour former de l'*Hepar Sulphuris* : c'est ainsi qu'on peut en faire avec le Tartre vitriolé, ou avec un autre Sel neutre, dans la composition duquel il entre de l'Acide vitriolique, en y joignant une substance inflammable & fixe au feu, telle qu'est le charbon réduit en poudre. C'est cette raison qui est cause en partie que souvent un Essayeur tire d'un morceau de Mine un Métal qu'un autre ne peut point y trouver; c'est pourquoi il est très-important dans les essais de faire attention non-seulement au Minérai que l'on veut essayer, mais encore aux fondants ou additions qu'on y joint, afin de pouvoir juger des effets qui peuvent en résulter. L'*Hepar Sulphris* fait avec l'Alcali du Nître seul, aussi-bien que celui qui est fait avec le Tartre & le Nître mêlés avec le Soufre n'est point le plus efficace.

§. 269. L'Arsenic dissout le Fer & le blanchit, mais l'alliage qui en résulte est très-cassant. Le Cuivre dissout par l'Arsenic devient blanc & demeure cependant assez ductile & malléable; si l'on

fait entrer trop d'Arſenic dans la compoſition, elle devient aigre & caſſante, & elle noircit à ſa ſurface. L'Arſenic uni à l'Etain ſe décompoſe, & une partie ſe réduit en une poudre ſemblable à de la cendre dans laquelle il reſte beaucoup d'Arſenic ; le reſte de l'Etain eſt très-brillant, d'un tiſſu feuilletté, & reſſemble extérieurement au Zinc, ſans cependant en avoir les propriétés. Le Plomb uni à l'Arſenic donne de la fumée & ſe gonfle plus promptement à un feu modéré, qu'il ne feroit s'il étoit tout ſeul ; pour lors une partie s'en diſſipe ſous la forme d'une fumée épaiſſe, une autre partie ſe change en un verre d'un jaune rougeâtre, & le plomb qui reſte devient aigre, caſſant & d'une couleur foncée. L'Arſenic pénétre l'Argent, il le rend caſſant; & quand on le pouſſe à un feu ouvert violent, il en entraîne une partie. L'Argent, l'Arſenic & un peu de Soufre donnent dans les vaiſſeaux fermés une compoſition rougeâtre. L'Arſenic rend l'Or caſſant, il lui enleve ſa couleur, & il en emporte auſſi une portion à un feu nud violent. L'Arſenic s'unit très-difficilement avec le Cobalt; quand il y eſt uni il forme une matiere noirâtre & luiſante. L'Arſenic comme le Soufre s'unit avec le Fer par préférence,

ensuite avec le Cuivre, l'Etain, le Plomb, & enfin avec l'Argent; d'où l'on voit qu'on peut se servir du Fer pour purifier & dégager tous les Métaux de l'Arsenic auquel ils sont unis. Le Bismuth & l'Arsenic ne peuvent point s'unir. L'Arsenic dissout aussi en partie quelques espèces de Pierres, telles que les Pierres calcaires & les Pierres vitrifiables dont il facilite la fusion.

§. 270. Le Régule d'Antimoine, de même que le Soufre & l'Arsenic, dissout le Fer par préférence, ensuite le Cuivre, & après lui les autres Métaux; & cependant les mêlanges de Régule d'Antimoine & de Fer, de Régule & d'Etain, de Zinc & de Régule, ont une pesanteur spécifique, moindre qu'ils ne devroient l'avoir suivant les régles de l'alliage : au contraire les mêlanges d'Argent, de Cuivre, de Plomb & de Bismuth, avec le Régule d'Antimoine, ont une pesanteur spécifique plus grande. Un phénoméne remarquable, c'est que le Fer uni avec la Régule d'Antimoine n'est presque point attirable par l'Aiman; cependant l'Aiman agit, quoique plus foiblement, sur le Fer uni avec les autres substances métalliques. C'est pourquoi la meilleure maniere de purifier le Cuivre, & de le dégager du Fer qui

peut y être mêlé, c'eſt d'y joindre un peu de Régule d'Antimoine, & de le faire partir enſuite à coups de ſoufflets, parce que ce Régule détruit le Fer. Le Cobalt & le Régule d'Antimoine ſe diſſolvent très-bien l'un l'autre. Comme à feu nud le Régule d'Antimoine part ſous la forme d'une fumée, il eſt capable d'emporter une portion conſidérable du Métal avec qui il eſt uni. Quand on fait calciner à un feu doux du Régule d'Antimoine concaſſé groſſiérement, il ſe réduit en une chaux qui, ſi l'on vient à donner un dégré de chaleur plus fort, ſe change en un verre très-tendre de couleur d'hyacinthe; ſi on joint du Phlogiſtique à ce verre d'Antimoine, on obtiendra l'Antimoine ſous ſa forme réguline ou ſémi-métallique. Le Verre d'Antimoine eſt un des plus puiſſans Diſſolvans, il diviſe & atténue toutes les Pierres, détruit tous les Métaux, & les met en Scories, à l'exception de l'Or qui peut être purifié & dégagé des parties hétérogènes qui lui ſont mêlées par le moyen de ce verre, auſſi-bien que par le Régule d'Antimoine. On voit par-là que le feu tout ſeul n'eſt point en état de ſéparer l'Antimoine de tous les Métaux, au contraire il en détruit une portion

quand il eſt violent, & l'entraîne ou la volatiliſe avec lui.

§. 271. Le Cobalt diſſout tous les Métaux & demi-Métaux, à l'exception du Plomb & de l'Argent ſur leſquels il n'agit que très-peu : en effet, quand on a fait fondre enſemble parties égales de Plomb & de Cobalt, on trouve que ces deux ſubſtances ne ſont qu'attachées l'une à l'autre; le Plomb, en vertu de ſa peſanteur ſpécifique, occupe la partie inférieure, & le Cobalt la partie ſupérieure, de maniere qu'on a tout lieu de croire qu'ils ne ſe ſont aucunement combinés ; mais ſi on fait fondre ce même Cobalt, après qu'il a été ainſi traité, avec du Fer qui ſemble être le Métal le plus propre à faire union avec lui, on trouve au fond du creuſet un petit Régule de Plomb, parce que le Fer & le Plomb ne ſe diſſolvent point. On croiroit d'abord que l'Argent & le Cobalt ne peuvent ſe diſſoudre l'un l'autre; en effet, ſi on veut faire fondre enſemble deux parties de Cobalt avec une partie d'Argent, on trouve l'Argent en bas & le Cobalt au-deſſus ſimplement attachés l'un à l'autre ; cependant l'Argent devient plus caſſant, il eſt d'une couleur plus griſe, & le Cobalt eſt d'une couleur plus blan-

che qu'auparavant ; si on met cet Argent sur la coupelle, on remarquera que la partie du Cobalt s'attachera en forme de cercle sur la coupelle ; & on trouvera que l'Argent a perdu un huitiéme qui se retrouve si on fait l'essai sur le Cobalt pour sçavoir l'Argent qu'il contient. En général le Cobalt rend les autres Métaux cassants ; & quoiqu'il s'unisse facilement avec le Bismuth, il ne peut lui ôter son tissu feuilleté.

§. 272. Les Métaux & demi-Métaux les plus difficiles à fondre sont dissouts par le Bismuth, au point que mêlés avec lui ils deviennent plus fusibles que lorsqu'ils étoient tout seuls, mais il les rend cassans ; il ne dissout ni le Zinc ni l'Arsenic. Quelque précaution qu'on prenne, le Bismuth comme plus pesant tombe au fond, & le Zinc va au-dessus ; cependant ces deux couches sont fortement attachées l'une à l'autre : c'est pour cela que la pesanteur spécifique de ce mêlange est proportionnelle à ce qui y est entré. Les alliages ou mêlanges de l'Or, de l'Argent, du Plomb, du Régule d'Antimoine avec le Bismuth, sont d'une pesanteur spécifique plus grande ; celui du Fer avec le Bismuth est moindre, & celui du Cuivre avec le Bismuth s'accorde avec les proportions observées

dans le mêlange ; le Bismuth est un moyen d'union entre le Plomb & le Mercure, il fait qu'ils se dissolvent beaucoup plus parfaitement qu'ils ne feroient sans lui, au point qu'à l'aide du Bismuth une portion de Plomb assez considérable passe avec le Mercure par le chamoi.

§. 273. Le Zinc dissout tous les Métaux & demi-Métaux à l'exception du Bismuth ; il rend plus fusibles ceux qui sont difficiles à fondre ; les alliages de l'Or, de l'Argent, du Cuivre, du Plomb avec le Zinc, sont d'une pesanteur spécifique plus grande ; les alliages de l'Etain, du Fer, du Régule d'Antimoine, avec le Zinc, sont d'une pesanteur spécifique moindre que la somme du poids des deux Métaux qui est entré dans l'alliage. Le Zinc jaunit le Cuivre, & quand on s'est servi d'une Mine de Zinc, telle qu'est la Calamine ou la Blende pour lui donner cette couleur, on le nomme *Cuivre jaune* ou *Cuivre de Léton* : ce Cuivre est plus malléable que celui qui a été jauni avec du Zinc tout pur, & qu'on nomme *Tombac* ou *Métal du Prince*. L'action du feu sublime le Zinc en partie sous la forme demi-métallique, & en partie sous la forme de fleurs ou de flocons de laine ; pour lors il s'enflamme & entraîne avec lui les Métaux avec lesquels il est uni ;

c'eſt pour cela qu'on regarde le Zinc comme *Rapax*, c'eſt-à-dire, comme ayant la propriété d'entraîner les autres ſubſtances avec leſquelles il eſt joint. Ce qu'on appelle *la Cadmie des fournaux* eſt compoſée pour la plus grande partie de pareilles fleurs de Zinc; elle a la propriété de devenir lumineuſe comme la Blende rouge, quand on la frotte avec un corps dur. Si on réduit en poudre une des ſubſtances que nous venons de décrire, & qu'on la triture dans l'eau avec un corps dur & tranſparent, comme feroit un pilon de verre, on remarquera la même lumiere dans l'eau.

§. 274. Le Plomb diſſout tous les Métaux; il n'y a que le Fer avec qui il ne peut point s'unir; il n'y a que quand ils ont été changés en Scories qu'ils entrent en fuſion enſemble. C'eſt pourquoi l'on peut ſéparer le plomb d'un autre Métal par le moyen du Fer, pourvû que le Métal n'ait point plus de diſpoſition à s'unir avec le Plomb que le Fer. Le mêlange de l'Or & de l'Argent avec le Plomb eſt d'une peſanteur ſpécifique plus grande que la proportion du mêlange ne ſembleroit l'annoncer; au lieu que le mêlange du Cuivre, ou de l'Etain avec le Plomb eſt d'une peſanteur ſpécifique moindre. L'action du feu réduit le Plomb

en une Scorie fusible qu'on nomme *Litharge* ; cette matiere, ainsi que toutes les Chaux de Plomb dissout toutes les Terres & Pierres, aussi-bien que les autres Chaux métalliques, se change avec elles en un verre très-fusible, pour peu qu'il s'y trouve de substance terreuse. C'est pour cette raison qu'un verre de Plomb aisé à fondre tel que celui dont nous venons de parler, peut encore dissoudre & changer en verre une portion de Terre ; par conséquent, plus un verre de Plomb est facile à mettre en fusion, plus il est en état d'agir sur les creusets de terre, & de les percer. Si on donne à un mêlange de Plomb & d'Etain un dégré de feu plus violent que ces deux Métaux n'en exigent pour être mis en fusion, ils sont detruits très-promptement, & il s'amasse continuellement une espèce de Chaux à leur surface. C'est pour les mêmes raisons que le verre de Plomb, tout comme le Borax, facilite la fusion des Métaux difficiles à fondre ; mais il n'enleve rien ni à l'Or ni à l'Argent, parce que ces Métaux ne peuvent être changés en Scories.

§. 275. L'Etain dissout tous les Métaux, & les rend aigres & cassans ; cependant c'est le Fer & le plomb à qui il donne le moins cette qualité ; c'est à l'Or

& à l'Argent qu'il la donne le plus, au point que la vapeur ſeule de l'Etain rend ces Métaux caſſans ſous le marteau comme du verre. C'eſt à cauſe de cette propriété de l'Etain qu'on en fait entrer dans la compoſition du Bronze, afin de lui donner une plus grande dureté, & pour le rendre plus aigre. L'alliage de l'Argent & du Cuivre avec l'Etain eſt d'une peſanteur ſpécifique plus grande ; & celui de l'Or avec l'Etain eſt moindre que la régle de l'alliage ne ſembleroit l'indiquer.

§. 276. Le Cuivre diſſout l'Or & l'Argent ; il rend ces Métaux plus durs, ſans cependant les rendre plus caſſans, par conſéquent il les rend plus propres à être travaillés. Il ne diſſout le Fer que très-difficilement, & n'en prend qu'une portion, ce qui rend ſa couleur plus pâle ; le reſte du Fer ſe fond & forme un Régule ſéparé, qui cependant eſt fortement attaché à la ſurface du Régule du Cuivre. L'alliage de l'Argent avec le Cuivre eſt d'une peſanteur ſpécifique plus grande que les proportions de l'alliage ne ſemblent l'exiger ; mais celui de l'Or avec le Cuivre eſt moindre. Le moindre mélange de ſubſtances hétérogènes ſuffit pour faire perdre à l'Or & à l'Argent leur malléabilité, & même la vapeur des charbons qui n'ont point été

ſuffiſamment brûlés, ſuffit pour produire cet effet; mais quand ces Métaux ſont alliés avec du Cuivre, en doſes convenables, on n'a plus à craindre cet inconvénient.

§. 277. L'Or, l'Argent & le Fer ſe diſſolvent les uns les autres; l'alliage de l'Or & de l'Argent s'accorde pour l'ordinaire aſſez avec les régles de proportion de l'alliage; ſa peſanteur ſpécifique n'eſt augmentée que de très-peu de choſe; mais l'alliage de l'Or avec le Fer eſt plus léger qu'il ne ſembleroit dévoir être; cependant l'Or s'unit très-aiſément avec le Fer, & en facilite la fuſion; c'eſt pourquoi l'Or vaut mieux que le Cuivre pour ſouder les petits outils de Fer ou d'Acier.

§. 278. Le Mercure diſſout l'Or, l'Argent, le Plomb, l'Etain, le Zinc, le Biſmuth, avec aſſez de facilité, le Cuivre avec plus de peine, le Régule d'Antimoine très-difficilement; pour le Fer & le Cobalt il ne les diſſout point du tout. La diſſolution du Régule d'Antimoine ne réuſſit point par la méthode ordinaire, il faut mettre le Régule dans le Mercure chaud, & le couvrir d'eau; mais lorſqu'on a préparé le Régule d'Antimoine par le moyen du Fer ou d'une Terre alcaline, cette diſſolution ſe fait

beaucoup mieux, & le Régule ne se sépare point du Mercure au bout d'un certain tems, comme cela arrive dans la premiere dissolution; mais pour lors le Régule reste uni avec le Mercure. On appelle *Amalgamer* l'opération par laquelle on fait la dissolution dont nous venons de parler, & le Métal dissout par le Mercure se nomme *Amalgame* : cette dissolution est toujours blanche & d'une consistence épaisse. Un Amalgame d'Argent prend une pesanteur spécifique plus grande qu'on n'auroit lieu de s'y attendre suivant les régles de la proportion; c'est aussi pour cela que cet Amalgame tombe au fond du Mercure. On peut séparer le Mercure superflu qui est entré dans l'Amalgame, en le pressant au travers d'une peau de chamoi; mais le Mercure qui est resté uni au Métal dans le chamoi, & qui est presqu'en aussi grande quantité que le Métal lui-même, doit en être separé par le moyen du feu. Dans l'Amalgame il n'y a qu'une très-petite portion du Métal qui soit dissout assez parfaitement, non-seulement pour passer avec le Mercure au travers du chamoi, mais encore pour passer avec lui à la distillation par le col de la cornue; on peut cependant parvenir à l'en séparer en distilant à un feu très-doux.

CHAPITRE VI.

Des Vaiſſeaux ou Inſtrumens de la Chimie.

§. 279. PAR Inſtrumens de la Chimie l'on entend les ſubſtances & les vaiſſeaux que l'on emploie, pour que les agens, c'eſt-à-dire, le feu, l'air, l'eau, la terre & les diſſolvans, opérent ſur corps les effets qu'on demande.

§. 280. L'on appelle *Laboratoire* l'endroit où ſe font les opérations de la Chimie, il faut qu'il ſoit ſpacieux, bien éclairé, à l'abri des dangers du feu, & pourvû d'une bonne cheminée qui tire convenablement.

§. 281. On nomme *Fourneaux* les Vaiſſeaux dans leſquels on fait brûler les matieres qui doivent ſervir d'aliment au feu, pour qu'il puiſſe opérer les changemens qu'on demande ſur les corps. Comme les travaux de la Chimie exigent différens dégrés de feu, différentes manieres de l'appliquer, & une durée différente; on a inventé pluſieurs eſpèces de Fourneaux dont on trouvera les deſcriptions dans différens ouvrages de Chimie,

&

& ſur-tout dans la Chimie de Boerhaave, Dans la Docimaſie de Cramer, & dans le Traité de Ludolph, qui a pour Titre, *De la Chimie victorieuſe dans la Médecine*, ainſi que dans pluſieurs autres. Les Fourneaux dont on ſe ſert dans la Chimie ſont ordinairement diviſés en deux chambres ou parties ; l'une s'appelle *le Cendrier*, elle comprend depuis la baſe du Fourneau juſqu'à la grille ſur laquelle on met la matiere qui doit ſervir d'aliment au feu. L'autre prend depuis la grille où eſt le feu, & où l'on place auſſi les vaiſſeaux qui contiennent les corps ſur leſquels on veut opérer, on la nomme *le Foyer*. Quelquefois on y joint encore une troiſiéme & une quatriéme chambre par leſquelles la flamme & la chaleur eſt portée ſur les Vaiſſeaux qui y ſont placés. Si on conſulte les ouvrages que je viens de citer, & ſi l'on veut ſe rapppeller ce que nous avons dit au premier Chapitre de la ſeconde Partie, en parlant du feu, non-ſeulement on ſe formera une idée juſte des Fourneaux & de leurs effets, mais encore on ſera en état d'y faire différens changemens ſuivant l'exigence du cas. Nous nous contenterons donc de décrire les meilleurs & les plus connus, & nous en donnerons les deſſeins d'après les auteurs que nous venons de nommer.

Un Fourneau à soufflets est celui dans lequel la force du feu est animée par le mouvement rapide de l'air qu'on fait sortir par la pression des soufflets. On nomme en général *Fourneau à vent* celui dans lequel, par la vertu expansive du feu & la pression de l'air, on oblige l'air d'entrer par l'ouverture du Cendrier, & de fortifier par son mouvement le feu qui se trouve sur la grille. Les Fourneaux suivans sont de ce genre.

Le Fourneau *d'Essai* ; on peut le voir dans la Figure premiere de la premiere Planche : voici la façon de le construire telle qu'elle est décrite dans la Docimasie de Cramer, page 159. de l'Edition Latine de Hollande de 1744. & page 374 du Tome premier de la Traduction Françoise imprimée en 1755 chez Briasson, dans laquelle on a copié la description suivante du Fourneau d'essai.

« 1°. Faites avec de la tôle un Prisme » creux, quadrangulaire, large de onze » pouces, & haut de six (a a. b b.); » ajoutez à sa partie supérieure une Pyra- » mide tronquée, de même matiere, éga- » lement creuse & quadrangulaire (b b » c c.), haute de sept pouces, & ter- » minée par une ouverture (d.) de mê- » me diamêtre : vous ferez le sol au ba


Fig.1e.
Fig.2e.
Fig.23e.
Fig.3e.
Fig. 4e.
Fig. 5e.
Fig.6e.
Fig.7e.
Fig.8e.
Fig.9e.
Fig.10e.
Fig.11e.
Fig.12e.
Fig.13e.
Fig.14.
Fig.15e.
Fig.16e.
Fig.17e.
Fig.18e.
Fig.19e.
Fig.20e. b
Fig.20e. a
Fig.21e.
Fig.22e.



» du Fourneau, auſſi d'un morceau de
» tôle quarré, & de grandeur capable
» d'en former la partie inférieure (a a.).

» 2°. Tout près de ce ſol, pratiquez
» une ouverture (e.) haute de trois pou-
» ces, & large de cinq pour le ſoupirail
» ou porte du Cendrier.

» 3°. Au-deſſus de cette porte, à ſix
» pouces de la baſe du Fourneau, faites-
» en un autre (f.) arquée par ſa partie
» ſupérieure, & reſſemblante à un demi-
» cercle, large de quatre pouces à ſa ba-
» ſe, & haute de trois pouces & demi
» dans ſa partie la plus élevée.

» Préparez trois bandes de tôle dont
» chacune ſera longue de onze pouces.
» La premiere (g g.) ſera de la largeur
» d'un demi-pouce; vous l'attacherez
» par ſon bord inférieur, au moins de
» quelques clous, à la baſe du Fourneau,
» ayant eu ſoin auparavant de la plier de
» façon qu'elle forme entr'elle & le Four-
» neau une rainure capable de laiſſer un
» libre exercice aux portes en couliſſe
» (k k.), qu'elle doit recevoir; ces cou-
» liſſes ſont deſtinées à fermer le ſoupirail,
» & doivent être faites d'une tôle épaiſſe.
» Vous placerez la ſeconde (h h.) dont
» la largeur doit être de onze pouces, &
» la hauteur de trois Pouces paralelle-
» ment à la premiere, dans l'eſpace qui

» est entre la porte du cendrier & la bou-
» che du foyer (n°. 2. & 3.) : ses bords
» inférieurs & supérieurs doivent laisser
» également une rainure entr'eux & le
» Fourneau. La premiere, c'est-à-dire,
» l'inférieure, devant recevoir la partie
» supérieure des portes, ou coulisses du
» soupirail (n°. 2.) : & la seconde ou
» supérieure recevra la partie inférieure
» des portes en coulisses, fermant la porte
» de la Mouffle (n°. 3.) : appliquez la
» troisiéme bande (i i.) de même largeur
» que la premiere immédiatement au-
» dessus de la porte de la Mouffle (n° 3.)
» de façon que sa rainure soit tournée
» vers la partie inférieure du Fourneau.

» 5°. Vous ferez ensuite les fermetures
» en coulisses dont nous venons de par-
» ler : il y en aura deux pour fermer cha-
» que porte (n°. 2. & 3.) elles seront de
» tole, ainsi que le reste, de telle épais-
» seur, & construites de façon (k k. l l.)
» qu'elles puissent glisser librement dans
» dans les rainures. Vous pratiquerez
» une ouverture à la partie supérieure de
» chacune des fermetures (l l.) de la
» Mouffle (n°. 3.). L'une sera longue
» d'un pouce & demi, & large d'un cin-
» quiéme (m.); & une autre demi-cir-
» culaire, longue de deux pouces (n.),
» sur un de hauteur.

» Chaque couliſſe ſera munie d'une » poignée afin qu'on puiſſe la mouvoir » avec facilité.

» 6°. Vers la partie inférieure de la » Mouffle (f.) vous attacherez ſur la » bande (h h. n°. 47.) un crampon » (A.) propre à recevoir un canal de » tole forte (B.), & à l'appliquer vis-à-» vis la même porte : ce canal ſera long » de ſix pouces, large de quatre, & aura » ſes côtés hauts de trois ; il ſera garni » d'une dent (Y.) que l'on engrennera » dans le crampon (A.), quand il ſera » néceſſaire de le placer devant la porte.

» 7°. Vous ferez au Fourneau cinq au-» tres trous ronds, d'un pouce de dia-» mêtre ; deux à la porte antérieure du » Fourneau (o o.) ; deux autres à la » poſtérieure, à la diſtance de cinq pou-» ces de ſa baſe, & de trois pouces & » demi de chacun de ſes côtés, & le der-» nier (p.) un pouce au-deſſus du bord » ſupérieur de la porte du foyer (f.).

» 8°. Le Fourneau devant être garni » de lut par dedans pour l'y faire tenir ; » vous placerez à trois pouces les uns des » autres de petits crochets de fer d'un » demi pouce de long.

» 9°. Vous adapterez à l'ouverture ſu-» périeure (d.) du Fourneau, un dôme » creux, quadrangulaire (q.), de la hau-

» teur de trois pouces, large de ſept par
» ſa baſe, ainſi que la partie ſupérieure
» de la pyramide (d. n°. 1.) qui doit le
» recevoir, & ſe terminant en un tuyau
» ou cheminée (r.) de trois pouces de
» diamétre ſur deux de haut, un tant ſoit
» peu plus gros vers ſon origine qu'à ſon
» extrémité. Ce commencement de tuyau
» eſt fait pour être reçu dans un autre
» également de tole, plus petit à ſa partie
» ſupérieure qu'à ſa baſe, de deux pieds
» de haut (t.), deſtiné à rendre le feu
» de la derniere violence, étant adapté
» au précédent qu'il doit embraſſer très-
» exactement de la longueur d'un pouce
» & demi ou deux, ou à le diminuer par
» ſon abſence. Le dôme (q.) doit être
» garni de deux anſes (s s.), afin de pou-
» voir l'ôter ou le remettre à volonté
» avec les tenailles. Vous aurez la pré-
» caution auſſi, pour rendre ce dôme
» ſtable ſur l'ouverture du Fourneau,
» d'attacher à ſes bords droits & gauche
» une bande de tole que vous réfléchirez
» vers le Fourneau; de façon qu'elle
» forme une rainure ouverte par devant
» & par derriere, capable de recevoir
» les bords latéraux du dôme, de l'aſſu-
» jettir & de permettre qu'on lui faſſe
» faire un petit mouvement, en l'incli-
» nant tantôt en arriere & tantôt en avant;

» quand il ſera queſtion de le mettre ou
» de l'ôter.

» 10°. Vous attacherez aux parois in-
» térieurs du Fourneau, à la hauteur du
» bord ſupérieur du ſoupirail (e.) une
» bande de tole forte, qui régnant tout
» au tour formera un quarré dont chaque
» côté ſera large d'un pouce & demi :
» ſes fonctions ſeront de ſoutenir la grille
» du cendrier, & le garni du Fourneau.
» Vous la ferez de deux piéces, afin d'a-
» voir la commodité de l'introduire dans
» le Fourneau, où elle ſera ſoutenue par
» des clous qui le perceront de toutes
» parts, à la hauteur dont nous avons
» parlé, & failliront d'un pouce en-de-
» dans. Reſte maintenant à lui donner le
» garni que nous avons mentionné ci-
» deſſus; ce qui ſe fait de la maniere ſui-
» vante.

» C'eſt pour y conſerver la chaleur,
» & pour le garantir de l'action du feu,
» qu'on a la précaution de le garnir en-
» dedans d'un pouce ou d'un pouce &
» demi de terre (Planche III. Fig. 3.
» & 4.) : celle dont on ſe ſert pour cette
» opération eſt la compoſition dont on
» fait les Mouffles : on l'humecte avec
» de l'eau ſimple, ou du ſang de Bœufs
» étendu de trois ou quatre parties d'eau.
» Ce garni ne doit point être appliqué

» qu'on n'ait préalablement posé la bande;
» & par-dessus des barres de fer quarrées,
» de même étendues que le diamêtre du
» Fourneau, & éloignées de trois quarts
» de pouce les unes des autres. Leur si-
» tuation doit être telle, que deux de
» de leurs angles soient dans une ligne
» verticale, & les deux autres paralelles
» à l'horison; on empêche par cette posi-
» tion les cendres de s'arrêter entre deux,
» & de fermer un passage que le torrent de
» l'air qui passe au travers du Fourneau,
» doit trouver libre. Quand le Fourneau
» est garni de terre autant qu'il doit l'être,
» on le fait sécher; après quoi l'on y
» peut faire les différentes opérations de
» Docimasie, & principalement celles
» où la Mouffle est nécessaire.

» Pour faire usage du Fourneau de
» Coupelle qui vient d'être décrit, on le
» placera sur un massif de deux ou trois
» pieds de hauteur, afin d'avoir la com-
» modité de voir par l'embouchure de
» la Mouffle les progrès de l'opération,
» sans être obligé de se baisser. Il pas-
» sera dans les quatre trous inférieurs,
» lesquels répondent les uns aux autres
» (Planche I. Fig. 1. o o.), deux bar-
» res de fer épaisses d'un pouce, & de telle
» longueur que leurs extrémités débor-
» dent un peu de chaque côté les parois

» du Fourneau. Ces barres ſont deſtinées
» à ſoutenir la Mouffle qu'on introduira
» par l'ouverture ſupérieure du Fourneau
» (Figure 1. d.), & on la placera de
» façon que ſon embouchure ne ſemble
» faire qu'une ſeule & même piéce avec
» le bord de la porte qui porte ſon nom
» (f.); après quoi on la lutera avec ce
» ce même bord, parce qu'il eſt à propos
» de l'aſſujettir. La ſubſtance qui doit
» ſervir d'aliment au feu ſe met par le haut
» du Fourneau (d.), dont le dôme doit
» être conſéquemment mobile & aſſez
» léger (q.); les charbons faits de bois
» dur, & ſur-tout ceux du hêtre ſont les
» plus propres pour ces ſortes de circonſ-
» tances : on les met par morceaux de la
» groſſeur d'une noix, & l'on en couvre
» la Mouffle d'une couche de pluſieurs
» pouces. Nous donnons l'excluſion aux
» charbons qui ſont plus longs ou plus
» gros, parce qu'ils ſont incapables de ſe
» ranger autour de la Mouffle, & de rem-
» plir exactement l'eſpace étroit qui eſt
» entre'elle & les parois du Fourneau ;
» d'où il arrive que le feu eſt ou inégal ou
» trop foible, à cauſe des vuides qui ſe
» rencontrent néceſſairement pour lors.
» Il eſt cependant un juſte milieu duquel
» on ne peut s'écarter ; car ſi le charbon
» que l'on caſſe devenoit trop petit, la

» plus grande partie paſſant à travers la
» grille tomberoit dans le cendrier ; ou
» ſe réduiſant trop promptement en cen-
» dres, elle boucheroit bientôt la grille
» par la quantité en laquelle elle s'y amaſ-
» ſeroit, & empêcheroit le libre paſſage
» de l'air qui eſt ſi néceſſaire en pareille
» occaſion.

» Comme les opérations que l'on fait
» à l'aide de ce Fourneau, exigent pour
» l'ordinaire un feu conduit avec exacti-
» tude ; on fera attention aux circonſtan-
» ces ſuivantes : 1°. Le Fourneau étant
» plein de charbons allumés, ſi l'on ou-
« vre entiérement la porte du cendrier
» (Planche I. Fig. 1. e.), & que l'on
» approche l'une de l'autre les couliſſes
» (ll.) de la porte de la Mouffle (f.),
» on augmente le feu : ſon action de-
» viendra plus forte ſi l'on met le dôme
» (q.), & qu'on lui adapte le tuyau de
» deux pieds (t.). 2°. Mais on aura un
» feu de la derniere violence, ſi laiſſant
» le Fourneau dans l'état dont nous ve-
» nons de parler, excepté la porte de la
» Mouffle (f.) qu'on ourira, on lui ap-
» plique le canal de tole (B.) rempli de
» charbons ardens. On en vient rarement
» à cet expédient pendant l'opération ;
» l'on n'y a recours que quand on com-
» mence à allumer le feu, parce que ce

» ſeroit en pure perte qu'on attendroit
» patiemment pendant quelques heures
» qu'il eût acquis le dégré d'activité
» convenable. On eſt encore obligé
» de s'aider de cette diſpoſition lorſ-
» qu'on a à faire une opération qui
» exige un feu violent pendant un tems
» chaud & humide, l'air étant en ſtag-
» nation, & n'étant plus capable, par
» la diminution qu'il ſouffre de ſon reſ-
» ſort, de donner au feu l'activité né-
» ceſſaire. Par ce qui vient d'être dit,
» on peut voir comment on peut di-
» minuer le feu. La chaleur deviendra
» encore moindre ſi l'on ôte les charbons
» du canal de tole (B.), & qu'on ferme
» la porte de la Mouffle (F.) on lui ôtera
» encore un dégré d'activité, en retran-
» chant le tuyau qu'on aura placé au-
» deſſus du dôme; elle ſe ralentira encore
» ſi on ne ferme la porte de la Mouffle
» qu'avec la couliſſe qui a la plus petite
» ouverture (Planche I. Fig. 1. m.); ſa
» diminution ſera plus conſidérable ſi on
» lui ſubſtitue la ſeconde couliſſe dont
» l'ouverture (n.) eſt plus grande : le
» feu enfin ſera encore affoibli ſi l'on
» ôte tout-à-fait le dôme, & s'étein-
» dre enſuite tout-à-fait ſi l'on ferme
» en tout ou en partie la porte du cen-
» drier, puiſque l'on bouche par-là le

» paſſage à l'air dont le jeu eſt néceſſaire
» à l'entretien & à l'augmentation du
» feu.

» On a encore un moyen de diminuer
» l'ardeur du feu preſque tout d'un coup,
» ſi lon veut; c'eſt d'ouvrir totalement
» l'ouverture de la Mouffle; l'air froid
» qui y entre pour lors avec impétuo-
» ſité, rafraîchit autant qu'on veut les
» matieres qui ſont placées ſous la Mouf-
» fle, & rend le dégré du feu ſi foible
» que l'ébullition même du Plomb y ceſſe
» entiérement. Si l'on voit que le feu
» commence à devenir inégal ou à man-
» quer dans quelque endroit de la Mouf-
» fle, c'eſt une preuve que le charbon ne
» s'eſt pas affaiſſé à meſure qu'il a brûlé,
» ou bien même auparavant qu'il fût
» allumé, & qu'il a laiſſé conſéquem-
» ment des vuides entre la Mouffle & les
» parois du Fourneau; c'eſt pourquoi
» on les fera tomber à l'aide d'une petite
» baguette de fer que l'on introduira par
» l'ouverture ſupérieure du Fourneau
» (Fig. 1. P.). S'il arrivoit que le feu
» fût plus fort d'un côté de la Mouffle
» que de l'autre, on pourroit le diminuer
» incontinent, ſi on le juge à propos, à
» l'aide d'un inſtrument (Planche I. Fig.
» 17.).

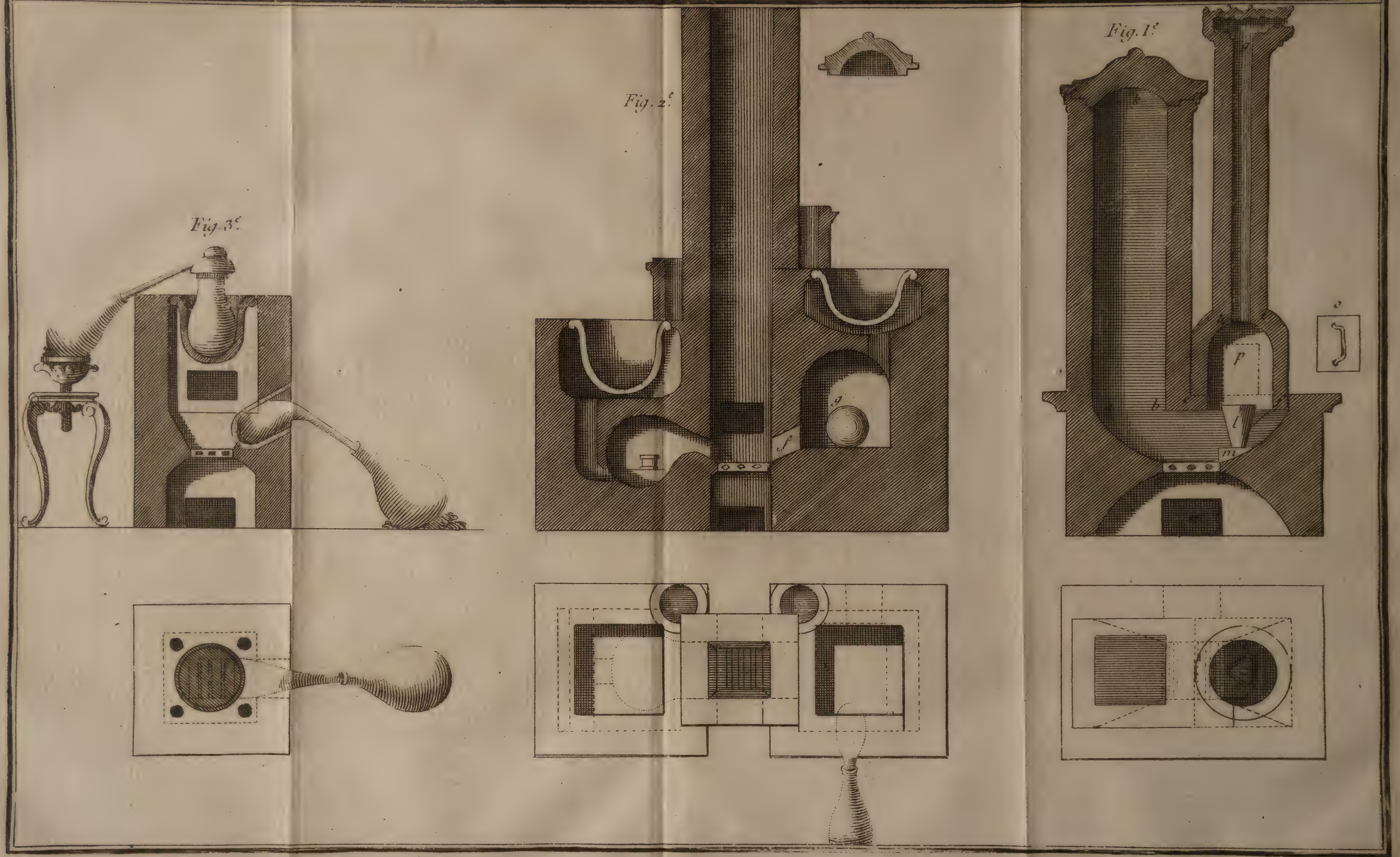
L'on nomme Fourneau de fuſion celui

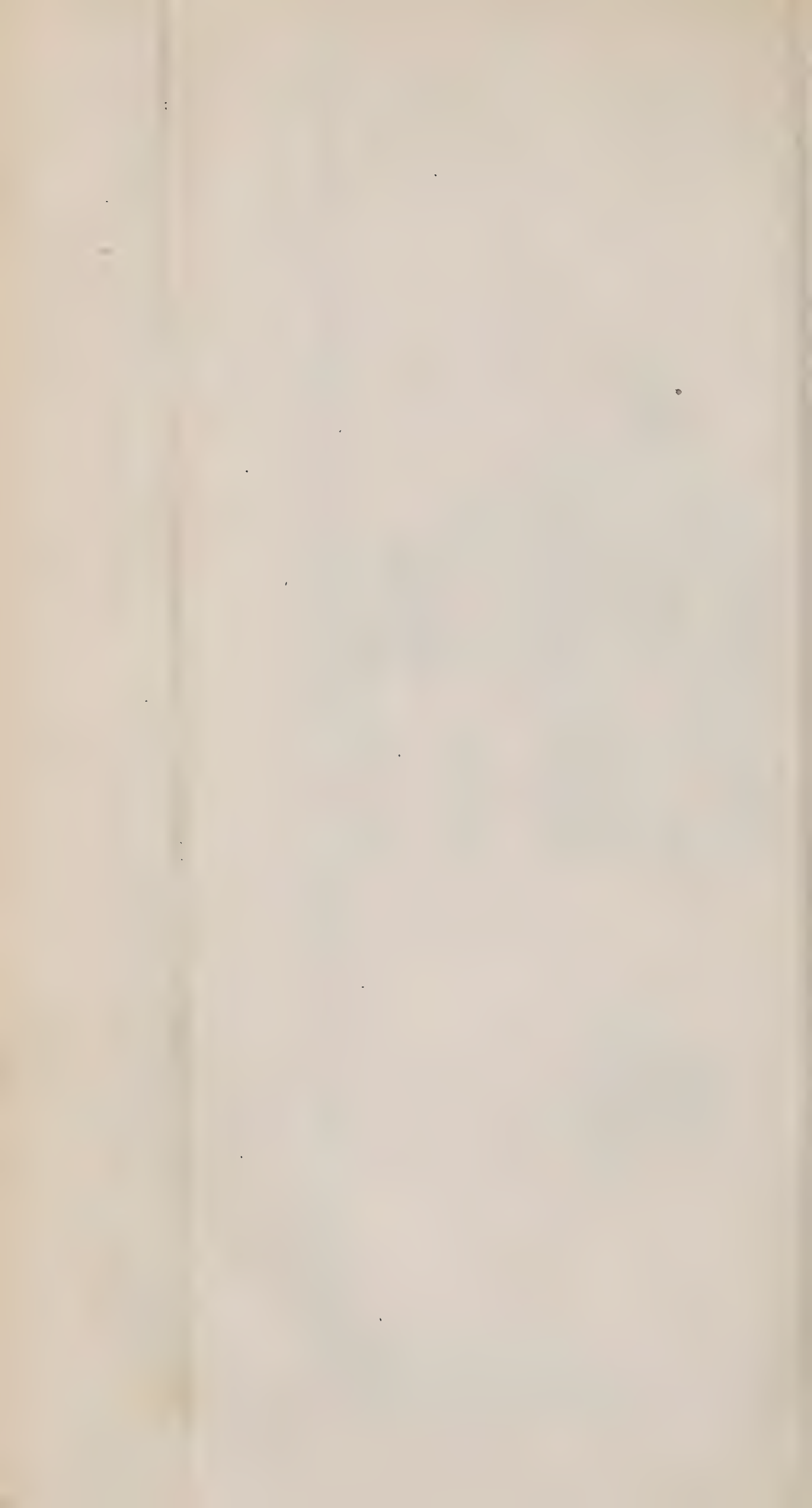
dans lequel on place un creuſet au milieu des charbons, & où l'on peut donner un dégré de chaleur aſſez fort pour faire fondre les matieres qui ſont dans le creuſet.

Dans la Planche II. Fig. 1. on voit un Fourneau de fuſion que le Docteur Ludolph a joint avec un Athanor; voici la deſcription qu'il en donne dans la ſeconde Partie de ſon Livre qui a pour Titre, *La Chimie victorieuſe dans la Médecine.* » J'ai fait conſtruire, dit-il, un » Athanor de quatre à cinq pieds de hau- » teur; je l'ai fait garnir d'une grille en » C D. & j'ai fait placer à côté le Four- » neau de fuſion e f h i g. En m. eſt une » brique qui eſt ſcellée dans la maçon- » nerie, ſur laquelle on poſe le creuſet. » Quand on a rempli de charbons la tour » a b k. qu'on l'a fermée en k. & qu'on » a allumé du feu ſous la grille c d. les » charbons viennent tomber en a c. par » l'ouverture c b. ſur la grille c d. alors » l'air qui entre par l'ouverture n. du » cendrier, fait aller la flamme avec une » violence extrême dans le Fourneau » e d h i f. & elle ſort en g. au point » qu'avant qu'il ſe paſſe deux heures, » le Fourneau e d f h i. eſt entiérement » rouge & pénétré par la chaleur; & les » charbons qui tombent ſont allumés de

» sorte qu'ils ne peuvent féler le creuset.
» Quand on s'apperçoit que les charbons
» seront près à être consumés, on rem-
» plit de nouveau la tour de l'Athanor
» a k. On pourra mettre en fusion dans
» un pareil Fourneau pendant plusieurs
» semaines consécutives : on doit sur-tout
» faire cas de ce Fourneau, parce qu'on
» peut y produire tous les dégrés du feu,
» attendu que le creuset n'est point dans
» les charbons, & n'est échauffé que par
» la flamme : si donc on ne laisse entrer
» que peu d'air par l'ouverture du cen-
» drier n. le feu sera modéré ; mais si on
» laisse entrer une plus grande quantité
» d'air, & qu'on bouche l'ouverture P.
» avec la Porte O. le feu sera très-vio-
» lent. Si la matiere qui est dans le creu-
» set vouloit fuir, on n'aura qu'à fermer
» entiérement la porte du cendrier n.
» la chaleur sera diminué sur le champ.
» Je n'ai point placé la grille c d. di-
» rectement au-dessous de l'Athanor,
» pour ménager les charbons, parce que
» sans cela l'air feroit brûler le charbon
» trop haut dans la tour de l'Athanor,
» ce qui consumeroit trop de charbons ;
» c'est à quoi j'ai remédié par-là. »

Quand un Fourneau ne sert qu'à dis-
tiler, sublimer ou mettre en digestion,
on le nomme *Fourneau à distiler*. Si la


Planche II pag. 205.
Fig. 1e
Fig. 2e
Fig. 3e

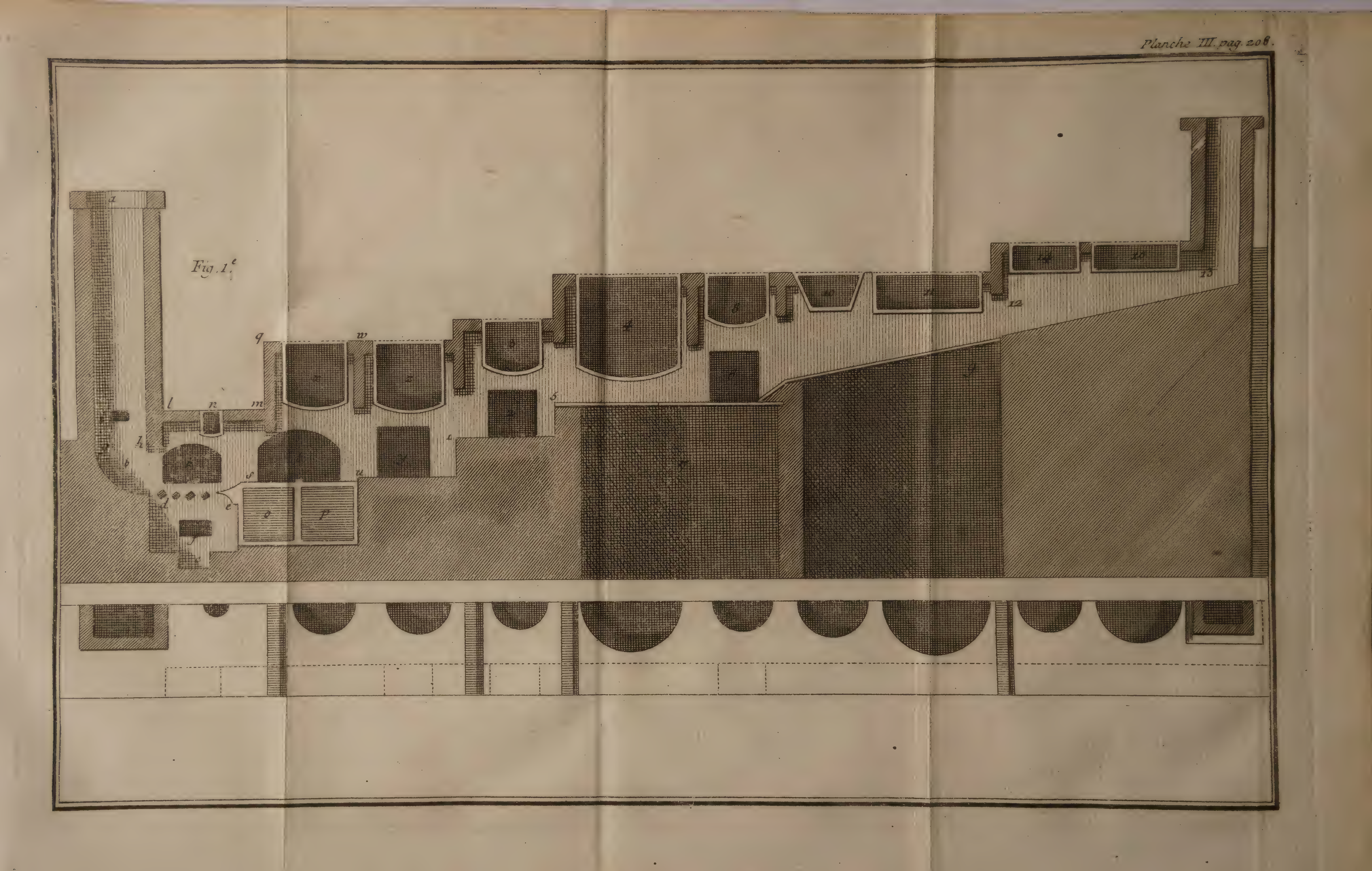


matiere qu'on met en distilation exige un feu violent, on place la cornue enduite de lut sur deux barres de fer ou sur des tuiles au milieu des charbons, & l'on couvre le foyer d'une voûte en maçonnerie, afin que la flamme qui vient de fraper la voûte soit obligée de se réverberer ou se réfléchir sur la cornue. C'est ce qu'on nomme *Fourneau de réverbere*; mais si pour distiler la matiere il n'est besoin que d'un feu foible, on place dans le foyer un vaisseau de terre ou de fer que l'on nomme *Capsule*; & suivant l'exigence des cas on y met le vaisseau tout simplement, ou on le remplit d'eau, de cendres, de sable ou de limaille de fer; c'est ce qu'on appelle *Bains*; quand la Capsule a été remplie d'eau, on l'appelle *Bain-Marie*; mais si elle est remplie de sable, on la nomme *Bain de sable*.

Les Figures 2. & 3. de la Planche IIe représentent des Fourneaux à distiler de cette espèce. Le premier doit être regardé, non-seulemeut comme un Athanor, mais encore comme un Fourneau de réverbere, parce que la flamme poussée par l'ouverture f. va en g. & est réfléchie par la voûte sur la cornue qui y est placée : on en trouvera la description circonstanciée dans la premiere Partie du Livre de Ludolph, qui a pour Titre;

La Chimie victorieuse dans la Médecine. C'est aussi pour être plus court que nous omettons ici la description du Fourneau de bois de Boërhaave, dont on voit la figure dans la Planche IV. fig. 1. aussi-bien que celle du Fourneau à distiler portatif, fig. 2. Nous renvoyons le Lecteur *à la Chimie de Boërhaave*, page 886. & 891. Nous copierons ici mot à mot la description que Ludolph a donné de son Athanor, qui est représenté Planche III[e] fig. 1. & celle du Fourneau de Verrerie que Cramer a donné dans sa Docimasie, attendu que ces deux Fourneaux sont d'une très-grande utilité.

Voici la description que Ludolph donne de son Athanor dans la troisiéme Partie de *sa Chimie victorieuse, &c. page* 23. » On construit une tour quarrée a b. » il faut qu'elle soit assez haute pour que » la partie supérieure a. puisse passer au » travers du second étage, afin de pou- » voir toujours le remplir commodément » de charbons, sans qu'ils cassent les vais- » seaux. La base de cet Athanor peut » être environ de six pouces de hauteur, » cependant de maniere qu'il y ait en G. » une ouverture ronde qui ait quatre » pouces de diamêtre, & cinq pouces » de profondeur. Pour lors on forme en » maçonnerie une caisse quarrée qui aille


Fig. 1.e
a
b
h
l
n
m
q
w
s
u
e
o
p
5
8
10
11
12
13



» jusqu'en d. & en e. dont l'intérieur ait
» quatorze pouces de diamêtre & huit
» pouces de haut; c'est où l'on met la
» porte du cendrier f. depuis d. jusqu'à
» e. on place une forte grille de fer ; de-
» puis d. jusqu'à h. on laisse une ouver-
» ture d'un pied de haut; & depuis d.
» jusqu'en g. on forme un mur en arcade
» dont le centre est au point h. depuis
» g h. jusqu'en a. on forme une caisse
» quarrée dont le diamêtre en g h. est de
» quatorze pouces, qui en haut en a. en
» a dix. La hauteur depuis b. jusqu'à a.
» doit être suffisante pour passer à tra-
» vers du plancher. Il n'y a rien de plus
» commode que de disposer l'Athanor
» a b. de maniere que la partie supérieure
» a. donne dans une cheminée, parce
» que c'est par-là qu'on pourra le rem-
» plir avec plus d'aisance. En i. on ma-
» çonnera dans le mur une petite porte
» qui ait six pouces de haut, & huit de
» large, afin de pouvoir voir les char-
» bons, & d'être en état de les faire
» tomber, s'ils venoient à s'arrêter, sur
» la surface g d. on laisse une ouverture
» d'un pied de large & d'autant de haut
» en k. & l'on conduit le Fourneau jus-
» qu'en l m. en hauteur, on le bouche
» en l m. mais au milieu on place une
» Capsule ou Chambre de fer n. qui ait

» de quatre à six pouces de largeur, &
» environ cinq de profondeur ; je l'ai
» laissé vuide ou creuse par en bas en o.
» & e n p. & même j'ai fait joindre l'es-
» pace vuide o. par un tuyau de fer de
» fonte ; & quand on a donné un feu
» violent, on peut y cuire des alimens ;
» & le vuide p. est très-propre à faire
» des évaporations lentes. Le mur q s. a
» aussi un espace ou ouverture en r s.
» qui est d'un pied de large & d'autant
» de haut, afin que le feu qui est dans
» l'Athanor a b. puisse y passer par-là
» & avoir son cours. Alors on éleve
» le corps du Fourneau & la caisse q s u
» w. cette partie aura deux pieds de
» haut, & par dedans quatorze pouces
» de large. A l'un des murs de cette par-
» tie on laisse un espace t. qui aura un
» pied de large & autant de haut ; &
» en haut on placera une Capsule de
» fer de fonte x. dont le diamêtre sera
» d'un pied, & qui aura neuf à dix pou-
» ces de profondeur. En u. on laissera
» encore un espace d'un pied en quarré,
» afin de donner de la liberté à la circu-
» lation du feu ; & l'on maçonnera dans
» le mur une Capsule de fer de fonte z.
» d'un pied de diamêtre, & de neuf
» pouces de profondeur. En y. on pourra
» encore pratiquer dans le mur extérieur

» une ouverture ou eſpace d'un pied en
» quarré ; mais pour que le feu ſoit obli-
» gé de monter encore plus haut, on
» éleve l'arche du Fourneau ſuivant juſ-
» qu'en 1. on laiſſe encore une ouver-
» ture (2.) dans le mur de ſéparation,
» qui ait un pied en quarré ; & dans ce
» quarré ; & dans ce Fourneau on ma-
» çonne encore une Capſule (3.). Dans
» le Fourneauu qui ſuit j'ai fait mettre
» l'Alembic pour diſtiler l'eau-de-vie
» (4.). La baſe de ce Fourneau eſt en-
» core d'un demi pied plus haute que le
» précédent ; mais comme à cauſe de ſa
» grandeur j'ai été obligé de rendre le
» Fourneau un peu plus large, j'ai pris
» pour faire le plancher en 5. & 6. une
» plaque de fer ; par ce moyen la cha-
» leur ſe fait ſentir dans l'eſpace vuide
» (7.), de ſorte qu'on y peut mettre
» du grain à germer, & du malt à ſécher.
» En 6. j'ai encore fait pratiquer un eſ-
» pace vuide d'un pied en quarré dans
» le mur extérieur ; & pour profiter de
» cet eſpace, j'y ai fait placer une Cap-
» ſule 8. il me falloit un eſpace vuide de
» 6. en 9. deſſous le Fourneau, j'y ai fait
» ajoûter des barres de fer ſur leſquelles j'ai
» fait un plancher de brique : dans cette
» eſpèce de Fourneau j'ai placé une Cap-
» ſule 10. & une caiſſe de tole en quarré
» long : les eſpaces 12. & 13. ne ſont

» pas si hauts que les précédens, cela
» pourroit faire craindre que le feu ne
» tirera pas suffisamment; mais ces ou-
» vertures ou espaces ont beaucoup de
» largeur, puisqu'ils ont toute celle du
» Fourneau; d'ailleurs l'air étant déja
» un peu raffraîchi lorsqu'il est parvenu
» dans ces endroits, n'a par conséquent
» plus besoin de tant de place pour jouer.
» Il y a encore deux caisses quarrées 14.
» & 15. dans ce Fourneau, qui y sont
» maçonnées; & comme ce nombre me
» suffiroit, j'ai terminé le tout par une
» tour 13. jusqu'en 16. qui a huit pou-
» ces de diamêtre. J'ai disposé la caisse
» 11. de maniere à pouvoir y mettre
» des matieres à putréfier; j'ai encore
» fait faire un plancher percé de trous,
» soutenu par quatre pieds de fer de trois
» pouces de haut, afin qu'en plaçant ce
» plancher dans l'espace 11. il fût élevé
» au-dessus du fond de cet espace, dans
» lequel on peut mettre de l'eau de la
» hauteur de deux pouces; & au moyen
» d'un siphon cette eau sera toujours
» tenue à cette hauteur comme dans le
» Bain-Marie; on répand de la sciure de
» bois, ou du marc de raisin sur le plan-
» cher troué, on y place son matras; par
» ce moyen la vapeur du Bain-Marie
» l'échauffe au même dégré qu'auroit pû

» faire le crottin de cheval ; & l'opéra-
» tion de la putréfaction se fait sans in-
» terruption ; au lieu qu'avec le crottin
» de cheval on a l'incommodité d'être
» obligé de le renouveller tous les cinq
» ou six jours. J'ai tiré un si grand parti
» de cette maniere d'opérer qu'elle seule
» m'a dédommagé des frais du charbon.

» L'avantage de cet Athanor consiste
» en ce qu'on peut donner par son moyen
» à chaque opération qui s'y fait, le dé-
» gré de chaleur qui lui convient ; ce
» qui paroîtroit d'abord impossible, par-
» ce qu'il n'a d'autre ventouse que le
» cendrier f. sans en avoir davantage,
» comme d'autres Athanors où l'on est
» obligé de placer une tour presque au-
» dessus de chaque Fourneau ou Capsule,
» par où on prétend détourner le feu que
» l'opération qui se fait dans le Four-
» neau suivant, ne pourroit point sou-
» tenir ; mais cette multiplicité de Re-
» gistres rend la construction d'un Atha-
» nor très-difficile, peut abuser celui qui
» travaille, & ne produit point les effets
» qu'on en attend. Si par exemple la partie
» 4. a un dégré de chaleur qui lui con-
» vient, & que je veuille faire aller plus
» lentement les opérations qui se font en
» 2. & en 3. il est vrai que je pourrois
» laisser passer le feu en w. mais alors la

» partie t. & le reste du Fourneau n'au-
» roit point assez de chaleur. Cela posé,
» j'ai supprimé les Registres comme nui-
» sibles & superflus, joint à ce que mon
» Athanor est disposé de maniere à don-
» ner à chaque opération le dégré de
» feu qui lui convient, & que par son
» moyen les opérations qui se feront en
» x. z. & 3. peuvent être poussées à un
» feu plus doux, sans empêcher que cel-
» les qui se font dans les parties plus
» éloignées n'ayent le dégré de chaleur
» qui leur est nécessaire. Pour en sentir
» l'avantage il faut d'abord commencer
» par déterminer le dégré de chaleur qui
» convient à chaque travail, par la struc-
» ture du Fourneau & la propriété du
» feu; on voit aisément que c'est dans la
» partie k. que sera le feu le plus violent,
» propre à calciner, à réverbérer & à
» faire certaines distilations; & que la
» Capsule n. doit être employée pour
» opérer sur les matieres qu'on veut faire
» rougir; telles sont quelques-unes que
» l'on veut sublimer ou mettre en disti-
» lation. Dans la partie t. on peut disti-
» ler à feu nud avec une cornue au dé-
» gré du feu le plus violent, & mettre
» réverbérer & à calciner au dégré le
» plus doux, comme dans la partie k.
» Dans la Capsule x. on peut distiler au

» bain de ſable à un feu aſſez violent.
» Dans l'eſpace on y peut diſtiler à la
» la cornue à un feu aſſez fort ; & la
» Capſule eſt très-propre pour y diſtiler
» au Bain-Marie, & même pour faire le
» vinaigre diſtilé qui demande un feu aſ-
» ſez fort. Dans l'eſpace 2. on peut en-
» core diſtiler à la cornue à feu ouvert
» dans un dégré de chaleur aſſez doux ;
» & en 3. on peut diſtiler au bain de ſa-
» ble au dégré de feu ordinaire ; mais
» rien ne m'a couté tant de peine dans ce
» Fourneau que l'Alembic à diſtiler de
» l'eau-de-vie, qu'il ne falloit placer ni
» trop près ni trop loin de la tour de
» l'Athanor a b. car en le mettant trop
» près pour le tenir dans un dégré de
» chaleur convenable, les autres Cap-
» ſules 8. 10. 11. 14. 15. n'en auroient
» point eu aſſez. Au contraire, ſi je l'a-
» vois placé trop loin, les opérations
» qui ſe ſeroient faites en n. x. z. & 3.
» auroient eu trop de chaleur ; mais je me
» flate d'avoir rencontré le vrai point,
» puiſque je puis y diſtiler par jour deux
» & même trois Alembics garnis d'un
» chapiteau à quatre becs. La Capſule
» 8. eſt propre à faire un bain - Marie
» dans lequel on peut diſtiler ſans que
» l'eau bouille : les autres Capſules 10.
» 11. 14. & 15. ont une chaleur propre

» à mettre en digeſtion ; cependant les
» plus proches de la tour ont plus de
« chaleur que les plus éloignées : il ne
» s'agit donc que de faire chaque opé-
« ration dans les Capſules où ſe pourra
» trouver le dégré de chaleur qui lui con-
» vient ; ſçavoir, dans la Capſule n. x.
» celles qui exigent un feu violent, &
» dans z. ou 3. celles qui demandent un
» dégré de chaleur moins fort ; mais on
» fera celles qui demandent le dégré le
» plus doux en 8. 10. 14. & 15. Un au-
» tre avantage, c'eſt qu'on eſt encore
» en état de donner un feu très-doux
» dans les Capſules n. x. z. & 3. quoi-
» que placées ſi près de la tour de l'A-
» thanor, ſans que les plus éloignées
» ſouffrent pour cela la moindre dimi-
» nution de chaleur. Cet avantage eſt à
» remarquer, parce qu'il met en état de
» commencer de nouvelles opérations,
» ſans qu'il ſoit beſoin de laiſſer aupara-
» vant refroidir le Fourneau qu'on peut
» toujours faire aller ; & l'on peut com-
» mencer une opération après l'autre.
» Voici en quoi cet avantage conſiſte
» uniquement ; c'eſt que dans chaque
» Capſule de fer fondu on peut placer
» une autre Capſule de fer battu ou de
» de cuivre qui s'y adapte exactement,
» dont on peut ſe ſervir pour faire un
Bain

» Bain-Marie. Si par exemple, je veux
» faire une ſublimation à grand feu dans
» la Capſule n. je placerai mon vaiſſeau
» dans la Capſule de fer battu qui s'a-
» daptera dans n. & je l'enterrerai pro-
» fondément dans le ſable juſqu'au fond
» de la Capſule n. mais ſi dans la même
» Capſule je veux faire une opération
» qui en commençant ne demande pen-
» dant quelques jours qu'un feu de di-
» geſtion, & qui ſur la fin demande un
» feu plus violent ; je n'enfoncerai la
» Capſule de fer battu que d'un tiers ou
» de la moitié dans la Capſule n.; par-là
» je ne donnerai que le feu de digeſtion ;
» mais ſi je veux faire rougir, j'enfonce-
» rai la Capſule de tôle juſqu'au fond de
» l'autre. En ſuivant la même méthode,
» je puis donner un feu plus foible dans
» la Capſule x. que dans celle z. car
» quoique la Capſule x. ſoit rouge, en
» n'y enfonçant point trop avant la
» Capſule de fer battu, cette derniere
» ne rougira point. On peut retirer les
» mêmes avantages des Capſules z. & 3.
» il ne ſera pas beſoin de faire la même
« choſe en 8. 10. 11. 14. & 15. parce que
» le dégré de chaleur qui s'y fera ſentir
» eſt toujours doux ; mais dans les pre-
» mieres Capſules n. x. z. & 3. il ſera
» difficile de s'en diſpenſer, de peur que

» lorſque l'opération ſera finie les vaiſ-
» ſeaux, au ſortir d'une grande chaleur,
» ne ſe briſent par le contact ſubit de
» l'air froid, inconvénient qu'on évitera
» en retirant les vaiſſeaux de verre avec
» la Capſule dans laquelle on les laiſſera
» refroidir peu-à-peu ; & pour ne point
» faire féler les vaiſſeaux en leur donnant
» tout d'un coup une trop grande cha-
» leur, il n'y aura qu'à ne pas enfoncer
» d'abord la Capſule de fer battu ſi pro-
» fondément dans l'autre, mais on ne l'y
» enfoncera que peu-à-peu. On peut enco-
» re augmenter ou diminuer à volonté le
» dégré de feu par la matiere dans la-
» quelle on placera ſon vaiſſeau de verre,
» en prenant ou du ſable, ou de la cen-
» dre, ou de l'eau, auſſi-bien qu'en
» enfonçant le vaiſſeau plus ou moins
» avant dans le bain. C'eſt ainſi que je
» puis dans le même tems avoir une cha-
» leur foible dans la Capſule x. & forte
» dans z. en mettant le vaiſſeau qui eſt
» en x. dans de la cendre, dont on met-
» tra quatre pouces dans le fond de la
» Capſule, & plaçant le vaiſſeau en z.
» dans du ſable, dont on ne mettra qu'un
» pouce dans le fond de la Capſule.

» On voit par-là qu'il eſt très-poſſible
» de produire avec un ſeul feu des diffé-
» rens dégrés de chaleur dans différens

» Fourneaux ; & pour qu'on ſente l'a-
» vantage de l'Athanor que je viens de
» décrire, j'en vais donner l'uſage. Quand
» la tour de l'Athanor a b. eſt remplie
» de charbons, & a été exactement bou-
» chée en a. on pourra placer dans l'eſ-
» pace c. une boëte de cémentation ; cet-
» te opération pourra s'y faire très-bien,
» & le dégré de chaleur ſera très-con-
» venable, attendu qu'il tombe conti-
» nuellement par la grille e d. (dont
» les barres doivent être plus écartées
» que dans les Fourneaux ordinaires,
» afin qu'elle ne ſe bouche point ;) il
» tombera, dis-je, aſſez de charbons ar-
» dens pour faire rougir le cendrier : ſi
» donc on place une boëte à cémenter
» dans l'ouverture d., qu'on la couvre
» d'environ deux pouces de ſable, on
» aura un feu de cémentation très-doux
» & toujours continué : ſi on veut aug-
» menter la chaleur par la ſuite, on n'au-
» ra qu'à ôter le ſable ; ſi l'on veut don-
» ner un dégré de chaleur encore plus
» fort, il n'y aura qu'à élever davantage
» la boëte à cémenter ; & ſi on l'appro-
» che tout-à-fait de la grille, on pourra
» même faire entrer en fuſion la matiere
« qui y ſera contenue. On pourra placer
» dans l'ouverture k. une cornue bien
» luttée avec du vitriol calciné à blan-

» cheur : car comme c'eſt dans cet en-
» droit que la chaleur eſt la plus violente,
» on pourra en deux ou trois jours y
» achever la diſtilation de l'huile de vi-
» triol ; ou bien on pourra placer au
» même endroit des creuſets pour fondre ;
» je m'en ſuis ſervi avec ſuccès pour la
» préparation de ma teinture d'Antimoi-
» ne, on peut encore y mettre à réver-
» bérer. Dans la Capſule n. on pourra
» faire ſublimer du Cinnabre, & y faire
» le Mercure ſublimé corroſif & le Mer-
» cure doux ; on peut encore s'en ſervir
» pour fixer & coaguler le Mercure à
» une chaleur continuée pendant quel-
» ques ſemaines. Je m'en ſuis ſervi pour
» un travail ſur le Cinnabre, & j'y ai
» mis en cémentation pendant dix-huit
» jours trois parties de Cinnabre avec
» ſept parties de Chaux d'argent ; j'y ai
» rajouté enſuite trois nouvelles parties
» de Cinnabre, & j'ai remis le tout en
» cémentation ; j'ai réitéré la même choſe
» juſqu'à cinq fois, & je n'ai obtenu ni
» teinture ni augmentation d'Argent.
» L'eſpace vuide qui reſte encore auprès
» de la retorte en k. peut être rempli par
» des creuſets dans leſquels on peut al-
» califer du Sel de Tartre & de Nître qui
» y ſera très-fortement calciné & rendu
» cauſtique. Dans l'ouverture t. on pour-

» ra placer une cornue avec du Vitriol
» & du Nître pour diſtiler de l'Eau-forte;
» & dans l'eſpace vuide auprès de la cor-
» nue on pourra y mettre des morceaux
» du *Caput mortuum* de l'Eſprit de Tar-
» tre, & le calciner pour avoir un bon
» Sel de Tartre. Dans la Capſule x. on
« pourra rectifier de l'Huile de Vitriol
» au bain de ſable; où l'on peut y mettre
» de l'*Arcanum Tartari* pour le purifier;
» mais comme cet endroit eſt commode
» à cauſe de ſon eſpace, je m'en ſers
» pour rectifier l'Eſprit-de-vin par la
» Potaſſe, & enſuite par l'eau de pluie.
« Pour cela je remplis la Capſule jusqu'à
» moitié des cendres ſur leſquelles je
» place la Cucurbite, & de cette façon
» la diſtilation ſe fait doucement. Dans
» l'eſpace y. je place une cornue de fer
» avec de la corne de cerf; & dans la
» Capſule z. eſt un Bain-Marie propre à
» diſtiler du Vinaigre. Dans l'eſpace 2.
» je mets une cornue de fer avec du Tar-
» tre pour obtenir l'Eſprit & l'Huile de
» Tartre; & dans la Capſule 3. je fais un
» Bain-Marie pour ſéparer le flegme du
» Vinaigre de l'*Arcanum Tartari*, ou de
» la teinture d'Antimoine acide. Dans
» l'Alembic 4. je diſtile de l'Eſprit-de-
» Genievre, &c. ce qui m'occupe preſ-
» que tout l'hyver. J'y fais auſſi de l'Eau-

» de-vie ; & quand je n'ai plus rien
» à y mettre en diſtilation, je l'emplis
» d'eau, & j'en fais un Bain-Marie.
» L'ouverture 6. ne ſert qu'à nettoyer
» le Fourneau. Dans la Capſule 8. il y a
» un Bain-Marie au dégré de chaleur
» convenable pour diſtiler l'Eſprit-de-
» l'urine putréfiée. La Capſule 10. peut
» ſervir à évaporer pour la cryſtalliſa-
» tion. L'eſpace 11. eſt l'endroit où je
» mets en putréfaction, & où je pré-
» pare le Sel d'urine. En 14. je puis
» mettre deux matras pour rectifier l'Eſ-
» prit-de-vin. En 15. on peut mettre
» en digeſtion à une chaleur très-douce ;
» on peut y tirer les Huiles eſſentielles
» & les Teintures, & y diſtiler du Vi-
» naigre ; mais il faut pour cela remplir
» la caiſſe de cendres, & placer deſſus
» les vaiſſeaux avec le Vinaigre. Ce qu'il
» y a de plus difficile c'eſt d'opérer avec
» les cornues dans les endroits t y & z.
» lorſqu'après qu'une opération eſt finie
» l'on en veut recommencer une autre ; il
» n'y a pour lors point d'autre reméde que
» de laiſſer la tour de l'Athanor pendant
» quelques heures ſans la remplir, afin
» que ces endroits refroidiſſent un peu
» pour pouvoir y placer d'utres cornues.
» Il eſt vrai que pendant ce tems les au-
» tres opérations ſont ſuſpendues, mais

» elles conservent toujours un dégré de
» chaleur suffisant, & se remettent ensui-
» te assez promptement en train. Quand
» on n'a rien à faire dans k ıı & c. pour
» épargner le charbon on peut échauffer
» pendant la journée l'espace k. avec du
» bois & remplir pendant la nuit de pe-
» lottes & mûrer l'ouverture k. les opé-
» rations qui se font en t. & en x. iront
» leur train. Quand on n'a pas un grand
» nombre d'opérations à suivre, on peut
» faire du feu dans l'Arche ou Fourneau
» z. ou même dans l'ouverture 6. par ce
» moyen il n'y aura que les Fourneaux
» les plus éloignés qui travailleront.

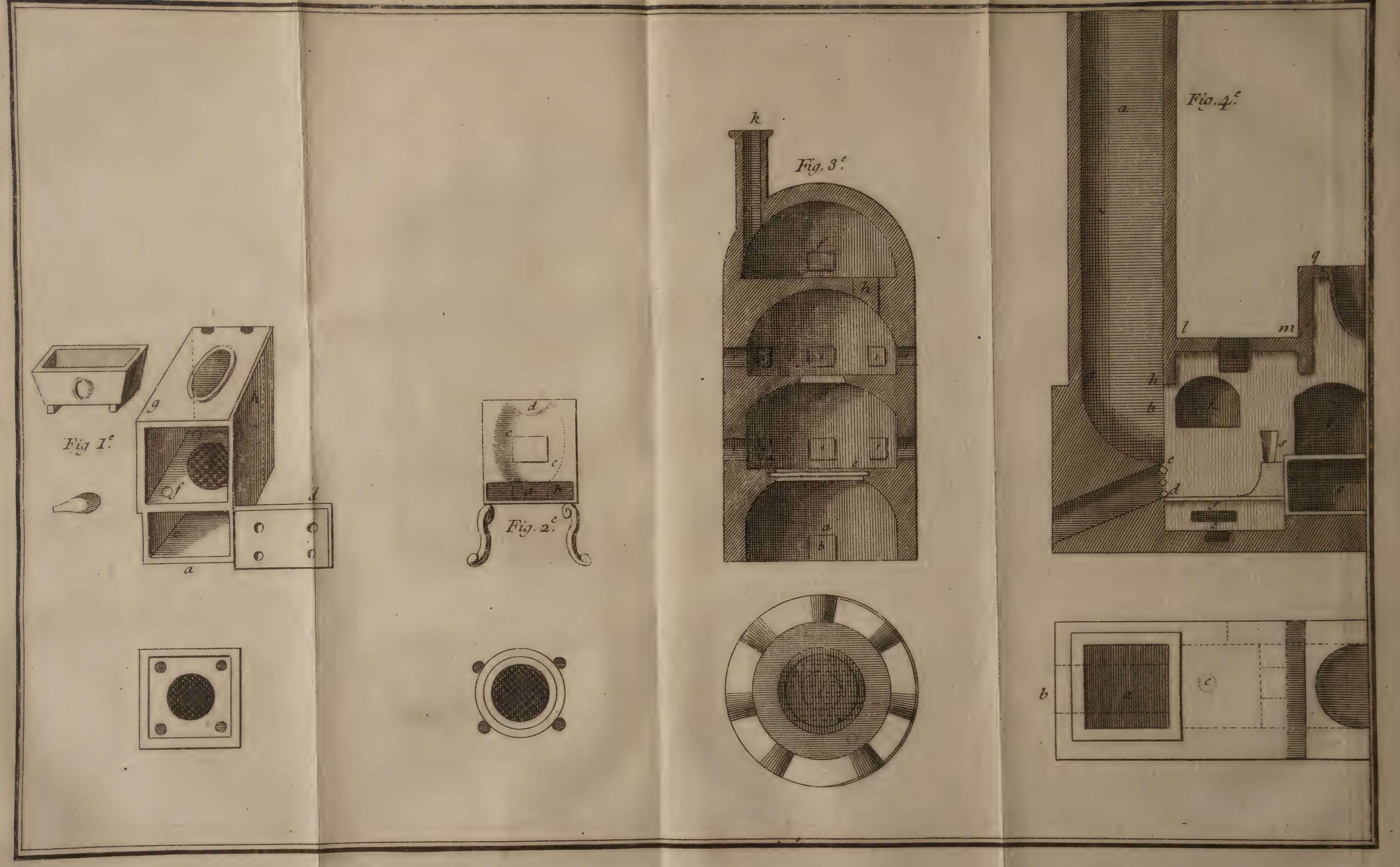
» On voit que cet Athanor est propre
» à toutes sortes d'opérations, sans qu'il
» soit besoin de se salir avec le charbon;
» il est aisé de le faire aller, & par son
» moyen on peut faire plus en un hyver
» que dans un grand Laboratoire en
» deux ans. Une voiture de charbon dure
» jusqu'à huit jours, & il est certain qu'on
» en consommeroit autant en chauffant
» des Fourneaux séparés jour & nuit,
» pour faire trois différens travaux, d'où
» l'on voit que cet Athanor épargne
» des frais; & si l'on y brûle du bois,
» la dépense sera moindre de la moitié;
» & si on peut le placer de façon à échauf-
» fer une ou deux chambres, on aura les

» frais de Chimie par dessus le marché.

M. Ludolph a perfectionné cet Athanor dans la Ve Dissertation de sa *Chimie victorieuse* : voyez Planche V. fig. 4. Voici ses propres termes.

» J'ai éprouvé qu'au moyen d'un feu » de charbon j'avois un dégré de chaleur » beaucoup plus fort que par le bois & la » flamme seulement ; j'ai remarqué qu'en » faisant la grille du Fourneau serrée, » elle se bouchoit facilement ; en la fai- » sant trop large, il se perdoit beaucoup » de petits charbons bien allumés ; j'ai » remédié à cet inconvénient. Je ne place » point la grille horisontalement, mais » perpendiculairement en e d. comme on » peut voir dans la fig. 4. de cette ma- » niere les charbons de l'Athanor a b. » tombent du plan incliné g e. dans l'es- » pace d. par-là le passage e d. est tou- » jours libre, & les petits charbons se » consomment entiérement; & au-dessus » de la porte f. qui va à l'ouverture à » cémenter c. on fait une coulisse dans » le plan d o. si on la retire il tombera » sur la boëte à cémenter c. autant de » petits charbons qu'on voudra. Je ne » change rien d'ailleurs à la structure du » reste de l'Athanor.

Dans la Planche IV. fig. 3. on verra le Fourneau de Verrerie que M.


Fig 1.e
Fig. 2.e
Fig. 3.e
Fig. 4.e



Cramer décrit ainsi dans la 2e. Partie de la Docimastique : voyez la page 256. du Tome IVe. de la Traduction Fançoise.

» On se sert à cet effet de pierres ou
» de briques capables de soutenir la vio-
» lence du feu. C'est ce qu'il est aisé de
» connoître si l'on se sert d'une pierre pa-
» reille pour servir de support à un creu-
» set dans lequel on fait une fusion qui
» demande un feu violent, tel que celle
» du Cuivre : car si cette pierre ou ce
» support ne s'attache point au fond du
» creuset quand on le retire, qu'elle ne
» prenne point de vernis, à moins que
» ce ne soit un très-léger enduit, qu'elle
» ne gerse point, & qu'elle garde sa du-
» reté étant refroidie; on peut être sûr
» qu'elle a toutes les qualités requises. Il
» faut rejetter comme mauvaises celles
» qui, après avoir soutenu un grand feu,
» se fendent en refroidissant. On peut se
» servir pour mortier de la composition
» argilleuse dont on aura fait les briques
» du Fourneau, si l'on en a employé, ou
» bien de celle dont on fait les Mouffles
» d'essai. On observera que les pierres
» ou briques se joignent si exactement
» que le trait de rustique soit très-petit;
» c'est-à-dire, qu'une légere couche de
» mortier suffise pour les maçonner.

» Il faut qu'il y ait dans le lieu où l'on
» construira le Fourneau en question, une
» cheminée qui tire bien la fumée; que
» toutes les grandes ouvertures qui s'y
» trouvent, puissent être fermées exac-
» tement, & que le Fourneau soit placé
» près de la cheminée, de façon que
» l'Artiste puisse tourner librement au-
» tour.

» La figure extérieure du Fourneau
» peut être celle d'un Cylindre terminé
» par une voute. Son diamêtre sera de
» vingt-quatre pouces, ou plus, selon la
» différence des pierres; sa hauteur de
» quarante-huit; l'épaisseur du mur,
» dans les endroits les plus minces, sera
» au moins de quatre pouces ou de six;
» sa cavité intérieure sera divisée en cham-
» bres, dont la voute doit suivre la di-
» rection d'une ligne parabolique; la
» plus basse, qui sert pour le cendrier,
» sera haute de douze pouces; & son plus
» grand diamêtre, c'est-à-dire l'inférieur,
» en aura quatorze: l'on voit par-là quel-
» le sera la direction de la ligne parabo-
» lique. On fera à sa voute une ouver-
» ture de dix pouces de diamêtre: en
» sorte qu'il ne restera sur son dos qu'un
» bord circulaire de deux pouces. Ce bord
» sert à soutenir des barres de fer équar-
» ries, que l'on place sur cete ouver-

» ture, pour tenir lieu d'une grille.
» On ſcelle ces barres, à l'endroit du
» rebord, d'une couche de lut de même
» épaiſſeur, que l'on applanit avec ſoin,
» pour qu'elle puiſſe recevoir les vaiſ-
» ſeaux qu'on y place de toutes parts.
» On laiſſe à la baſe du cendrier une ou-
» verture ou ſoupirail en quarré long,
» large de ſix pouces ſur quatre de haut,
» qui ſe ferme avec une porte de fer rou-
» lant ſur des gonds.

» La ſeconde chambre élevée ſur la
» premiere eſt le foyer, ou lieu recevant
» l'aliment du feu. Elle eſt de même lar-
» geur & hauteur que la précédente, ex-
» cepté que les pierres n'en ſoutiennent
» pas ſi bien l'action du feu. C'eſt pour
» cette raiſon qu'on lui donne quelques
» pouces de plus en largeur, & qu'on
» remplit cet excédent d'un garni qui
» puiſſe ſoutenir la derniere violence du
» feu. Ce garni ſe fait, ſi l'on n'en a
» point d'autre de creuſets d'Ypſer écra-
» ſés, qu'on mêle avec l'Argille la plus
» réfractaire qu'on puiſſe trouver. Au
» milieu de la voute eſt un trou circu-
» laire de ſix pouces de diamétre, dans la
» circonférence duquel la voute n'a qu'un
» doigt d'épais. Sur le dos de cette voute
» eſt un emplacement large de quatre
» pouces, ſervant à mettre les vaiſſeaux.

» dans la circonférence de cette cham-
» bre on fait ſept portes arquées, à éga-
» les diſtances les unes des autres, ſix
» deſquelles ſont larges & hautes de ſix
» pouces, & la ſeptiéme a deux pouces
» de plus.

» Leurs baſes ſont éloignées de deux
» pouces de la couche de lut qui aſſujet-
» tit les barres de fer, laquelle doit être
» regardée comme le ſol de cette cham-
» bre. Le mur du Fourneau eſt diminué
» d'un tiers de ſon épaiſſeur entre la baſe
» de chaque porte & le ſol de la chambre.
» Toutes les portes ſont garnies de fer-
» metures, elles roulent ſur des gonds,
» ſont couvertes d'un garni de deux pou-
» ces d'épais, reçues dans une feuillure
» large de quelques lignes, & de même
» profondeur que l'épaiſſeur du garni.

» Chaque fermeture a d'ailleurs à ſa
» partie ſupérieure un petit trou au tra-
» vers duquel on peut voir aiſément ce
» qui ſe paſſe dans le Fourneau.

» La troiſiéme chambre ſupérieure à
» la ſeconde eſt parfaitement ſemblable
» aux deux précédentes, ſi ce n'eſt que
» ſa voute eſt plus baſſe de deux pouces,
» & que le trou, au moyen duquel elle
» communique avec la quatriéme cham-
» bre, eſt de quatre pouces en quarré
« ſeulement, & n'eſt pas dans le milieu.

» La quatriéme & derniere chambre » est de même largeur que les autres ; » mais sa voute n'est élevée que de huit » pouces. A l'opposite du trou qui éta- » blit la communication de cette cham- » bre-ci avec l'inférieure, & à deux pou- » ces de son sol, est un tuyau cylindri- » que de tole de quatre pouces de dia- » mêtre, servant à déterminer la fumée » & la flamme dans cette chambre. Au » milieu de ce trou & de ce tuyau ou » cheminée est une ouverture haute & » large de six pouces, commençant dès » le sol de la chambre. Elle est garnie » d'une fermeture de fer, & sert à intro- » duire & retirer les vaisseaux.

» On se sert de ce Fourneau de la ma- » niere qui suit. On allume le feu dans » la seconde chambre, il se fait de char- » bons ou de bois sec, & principalement » de hêtre, qu'on y introduit par la maî- » tresse-porte ; mais il est bon d'obser- » ver les choses suivantes, quant au choix » d'une matiere propre à donner un feu » violent en général.

» Si l'on veut donner la derniere violen- » ce du feu à un vaisseau absolument cou- » vert de son aliment, il faut que les char- » bons soient petis ou d'une grosseur mé- » diocre, & que les tourtes n'ayent pas » plus de trois doigts de haut si les vais-

ſeaux ſont grands, ni moins d'un, s'ils
» ſont petits; mais ſi l'on met les vaiſ-
« ſeaux à côté ou deſſous la matiere qui
» ſert d'aliment au feu, comme cela ſe
» pratique d'ordinaire dans ce Fourneau,
» pour leur donner la chaleur & la flam-
» me la plus vive, il faut préférer en ce
» cas le bois & les gros charbons. Main-
» tenant ſi l'on fait dans le mur du La-
» boratoire une ouverture un peu plus
» grande, ou du moins égale au ſoupi-
» rail, que l'on établiſſe un canal de
» tole ou de planches qui conduiſe de l'un
» à l'autre, & qu'on ferme d'ailleurs le
» Laboratoire de tout côté, pour qu'il
» n'y entre que peu d'air; alors ſon ac-
» tion eſt d'autant plus rapide par ce ca-
» nal, que la cheminée du Laboratoire
» eſt plus échauffée; de ſorte qu'on par-
» vient à donner au feu un dégré de la
» derniere violence.

» Il ſera ſi vif aux petites portes de
» la ſeconde chambre, que quelques on-
» ces de Cuivre jettées ſans addition dans
» un creuſet, y rougiſſent, & ſeront fon-
» dues au bout d'une minute, bouilli-
» ront & ſeront beaucoup plus embraſées
» qu'il n'eſt néceſſaire pour pouvoir lui
» faire prendre dans un moule telle forme
» que l'on voudra. On met les vaiſſeaux
» par les petites portes, & on les place

» sur le lut servant à assujettir les barres
» de fer qui sont l'office de grille.

» On place autant de vaisseaux dans
» le pourtour de la chambre, qu'il y a
» de portes. Les vaisseaux qu'on y in-
» troduit, avant que le Fourneau soit
» parfaitement chaud, peuvent se poser
» sur une tourte ou support d'un pouce
» d'épaisseur, & difficile à vitrifier. On
» peut voir & examiner la matiere con-
» tenue dans les vaisseaux par le petit
» trou pratiqué dans chaques portes.
» Comme le sol de la troisiéme chambre
» est beaucoup plus large que celui de la
» précédente; il est capable de tenir un
» double rang de douze vaisseaux cha-
» que, ou plus, s'ils sont de médiocre
» grandeur. Le feu n'est pas si fort dans
» celle-ci que dans la précédente, &
» son dégré n'est que celui d'une fonte
» médiocre. Enfin dans la quatriéme &
» derniere, le feu est beaucoup plus mo-
» déré; il y est très-propre aux calci-
» nations & grillages qui doivent être
» faites à un feu léger: car les vaisseaux
» ne font qu'y prendre un commence-
» ment de rougeur.

» Si l'on veut les placer dans le Four-
» neau déja allumé, on l'échauffera bien
» d'abord; ensuite on les mettra dans la
» quatriéme chambre, après quoi ils

» feront en état, après avoir rougi mé-
» diocrement, d'être mis dans la troisié-
» me ou seconde chambre.

» Avant que d'allumer le feu, il faut
» avoir des appareils pour plusieurs opé-
» rations. On fait ainsi un grand nom-
» bre d'expériences avec très-peu de
» peine, en peu de tems & à peu de
» frais. Enfin je puis assurer que je n'en
» ai jamais fait avec autant de satisfac-
» tion que celles pour lesquelles j'ai fait
» usage de ce Fourneau, & qui est très-
» propre à faciliter toutes les opérations,
» pourvû qu'on sçache en faire usage.

§. 282. Quant aux autres Instrumens dont on se sert, je me contenterai de parler de ceux qui sont les plus en usage, & d'en donner les figures on verra dans la

PLANCHE PREMIERE.

Fig. 2. Une Capsule ou espèce de mortier de fer pour triturér *a*. avec un pilon à broyer b.

Fig. 3. Une Ecuelle d'Argille pour calciner.

Fig. 4. Une Coupelle.

Fig. 5. Une Coupelle de cendres lessivées pour coupeller en grand.

Fig. 6. Un Matras. C'est pour l'ordinaire un Vaisseau de verre arrondi &

renflé par un bout, & terminé par un col étroit & allongé ; quand ce vaisseau doit être exposé à feu nud, il faut qu'il soit de terre.

Fig. 7. Une Phiole. Elle est ronde ou sphérique par un côté, & est garnie d'un col long & étroit ; on s'en sert ordinairement pour mettre en digestion.

Fig. 8. Un Trépied de fer dans lequel on ajuste un petit matras pour mettre quelques charbons ou une lampe au-dessous.

Fig. g *.a* Un Chapiteau. C'est ordinairement un vaisseau de verre de figure conique qui ressemble à un chapeau, garni d'un long bec ; on le place sur un matras ou cucurbite, afin que les vapeurs qui s'élevent lorsqu'elles sont raréfiées pat l'action du feu, puissent s'y condenser, à cause qu'elles y ressentent moins de chaleur que dans la Cucurbite, & tomber par le bec dans le récipient.

Fig. g *b*. Un Chapiteau garni d'un bouchon de verre poli, qu'on peut ôter lorsqu'on veut mettre quelque chose dans le matras pendant l'opération. L'on nomme *Chapiteau aveugle* celui qui n'est point garni d'un bec.

Fig. 10. Une Retorte ou Cornue est un Vaisseau renflé par un des côtés, & garni d'un col recourbé ; il sert dans la

la diſtillation des matieres qui ont de la peine à s'élever.

Fig. 11. Une Mouffle a. avec ſon plateau b. On la met dans le Fourneau d'eſſai de la Fig. 1. afin d'y placer les Coupelles & les Teſts à coupeller.

Fig. 12. Un Récipient ou Ballon eſt un Vaiſſeau qu'on adapte au bec du Chapiteau ou au col de la Cornue pour recevoir les liqueurs qui paſſent à la diſtilation; pour tirer les eſprits du régne minéral, il faut des Récipiens ou Ballons très-grands.

Fig. 13. *a.* Une Allonge eſt un tuyau que l'on adapte entre le col de la Cornue & le Récipient, afin d'empêcher que le contact immédiat du col de la Cornue qui eſt fort échauffé, ne faſſe caſſer le Récipient; l'on ſe ſert quelquefois d'allonges renflées par le milieu, & garnies d'un bec, comme on peut voir dans la Fig. 13. *b.* auquel on peut encore adapter un Récipient, pour recevoir l'eau qui paſſe goutte à goutte, ou pour en ſéparer les huiles pendant l'opération.

Fig. 14. Un Creuſet triangulaire. Il y en a auſſi de ronds; ils vont en s'élargiſſant par le haut, & ſont étroits par le bas. Les Creuſets noirs, qu'on nomme *Creuſets d'Ypſer*, dans la compoſition deſquels il entre du Crayon, ou ce qu'on

nomme de la Mine de plomb (*Molybdæna*), sont ceux qui résistent le mieux à l'action du feu ; ils peuvent servir plusieurs fois, seulement il faut prendre garde de n'y point mettre de sels, parce qu'ils pénétrent & détruisent aisément ces Creusets. Pour empêcher que la fraîcheur de l'air qui passe par la grille, n'endommage ou ne fasse rompre les Creusets, on les pose sur des petits plateaux de briques, ou sur des petits supports faits exprès.

Fig. 15. Un Creuset qui se termine en pointe par le bas, afin que dans les essais en petits le Régule métallique puisse se rassembler dans le fond ; on nomme ce Creuset *Creuset d'essai*.

Fig. 16. Une Tenaille de fer pour pouvoir saisir les Creusets avec plus de sureté.

Fig. 17. Un Prisme de terre qu'on place quelquefois dans la Mouffle devant les Coupelles pour tempérer la chaleur.

Fig. 18. Une longue Pincette droite dont on se sert pour placer les Coupelles & les Tests sous la Mouffle, & pour les retirer.

Fig. 19. Un Cône. C'est un Vaisseau qui est conique tant à l'extérieur qu'à l'intérieur ; il est de cuivre jaune ou de bronze ; il sert à séparer les corps en rai-

fon de leur péfanteur fpécifique, & pour épargner les Creufets, que fans cela on feroit obligé de caffer à chaque opération ; les meilleurs cônes & les plus commodes font ceux qui, à l'ouverture ou à la bafe du cône, ont de quatre à fix pouces de diamêtre, & fix ou neuf pouces de profondeur.

Fig. 20. *a.* & *b.* Une Lingottiere. C'eft un morceau de fer dans lequel il fe trouve une ou plufieurs rainures prifmatiques ou demi-fphériques bien polies, de différentes longueurs & groffeurs ; on s'en fert pour y verfer les Métaux fondus, & leur donner par-là une forme qui les rende faciles à divifer.

Fig. 21. Une Boëte cémentatoire C'eft un Vaiffeau cylindrique de terre qui eft garni d'un couvercle.

Eig. 22. Des Aludels. Ce font des Pots de Fayance ou de terre fphériqne, ou renflés par le milieu, qui ont tous, à l'exception de celui qui eft le plus bas, une ouverture par le fond dans laquelle s'adapte exactement le col du Pot qui eft au-deffous ; on s'en fert principalement dans la fublimation des Fleurs de Soufre.

Fig. 23. Un Anneau de fer attaché à un long manche ; on s'en fert pour rompre le col des Cornues de verre.

Outre les Inftrumens dont nous ve-

nons de parler, on se sert encore de Balances & de Poids, de Cuillieres ou Spatules, de Crochets, de Soufflets, de Capsules de fer & de verre, d'Enclumes, de Marteaux, de Limes, de Ciseaux, de Mortiers, de Pelles, de Tamis de crin, &c.

§. 283. Pour faire usage des Vaisseaux propres à la distilation, il est quelquefois nécessaire de les garnir d'un enduit mince de terre pour empêcher qu'ils ne se brisent lorsqu'on vient à animer le feu; cela s'appelle *lutter*, & la matiere dont on se sert se nomme *Lut*; on trouvera différentes manieres de le préparer dans les Chimies de Roth & de l'Emery, &c. Par exemple, on prend dix parties d'Argille ou de glaise, deux parties de Brique en poudre, une partie de Cendre lessivée, & un peu de Bourre; on humecte ce mêlange avec de l'eau jusqu'à ce qu'il soit d'une consistence de bouillie; on y joint quelquefois du Sang de bœuf: avec ce Lut on enduit les Vaisseux environ de l'épaisseur de quatre lignes jusqu'aux endroits où ils doivent être dans le feu, & on le laisse sécher peu-à-peu à l'air; on prend ensuite deux parties de Litharge, de Bol rouge une partie, de Sablon bien pur, ou de Cailloux pulvérisés, une partie: on mêle bien toutes ces matieres,

on les humecte avec de l'eau, on en passe avec un pinceau par-dessus le Lut séché, & on fait sécher ce nouvel enduit. Pour boucher exactement les jointures des Vaisseaux, de maniere qu'aucunes des substances volatiles qui y sont contenues, ne peuvent s'échapper au travers, on se sert de plusieurs différentes espèces de Luts suivant la nature des matieres sur lesquelles on opere : quelquefois on se sert tout simplement d'une pâte faite avec de la farine & de l'eau qu'on étend sur du papier ou du linge qu'on met autour des jointures. On fait aussi une Colle avec de la farine de froment, & parties égales de chaux éteinte à l'air, une demie partie de bol ; on humecte le tout avec du blanc d'œufs mêlé d'un peu d'eau. Lorsque l'opération est finie on détache ce Lut avec un couteau, ou quand il tient trop fort on le détrempe avec des linges mouillés.





TROISIÉME DIVISION DE LA PREMIERE PARTIE.

Des Opérations de la Chimie.

§. 284. ON nomme *Opérations Chimiques* les Travaux par lesquels on fait subir du changement à des corps par le moyen des Agens & des Dissolvans, c'est-à-dire, par lesquels on les compose, ou on les décompose.

§. 285. Il est constant qu'aucun Instrument seul ou par lui-même, ni aucun Dissolvant, ne peut produire sur un corps le changement qu'on se propose sans le secours des Agents; cependant comme les uns y contribuent plus que les autres, je pense qu'il seroit à propos de diviser les Opérations de la Chimie suivant les Agens qui opérent, & suivant les Dis-

ſolvans, & d'en faire une Table telle que celle qui ſuit.

Les Opérations de la Chimie qui ſe font principalement.

I. Par le moyen du Feu, ſont :

1. La Fuſion.

2. La ſéparation des Métaux ou liquation.

3. L'Affinage de l'Argent, ou la Coupelle.

4. La Digeſtion.

5. L'Evaporation ou Expulſion des Vapeurs.

(*a*) Le Grillage.

(*b*) La Calcination.

(*c*) La Sublimation.

(*a*) Qui réduit les corps en une poudre légere qu'on nomme *Fleurs*.

(*b*) Ou en une ſubſtance ſolide & compacte, qu'on nomme *Sublimé*.

(*d*) La Diſtilation qui ſe fait, ou

(*a*) *Per aſcenſum*, en montant.

(*b*) *Per deſcenſum*, en deſcendant.

(*y*) *Per latus*, par le côté.

(*e*) L'Evaporation.

(*f*) L'Inſpiſſation.

(*g*) La Cryſtaliſation.

(*h*) La Séparation des Parties aqueuſes.

(*i*) La Cohobation.

(*k*) La Concentration.

II.

II. Par le moyen de l'air.

1. Le *Deliquium*.

2. L'Efflorefcence ou Décompofition à l'Air.

(*a*) La Vitriolifation.

(*b*) La Formation de l'Alun à l'Air.

(*c*) La Formation du Nître.

3. La Diffolution des Métaux.

4. La Fermentation.

5. La Putréfaction.

6. La Graduation.

7. L'Extinction de la Chaux à l'Air.

III. Par le moyen de l'Eau.

1. Les Lavages pour la féparation des fubftances.

2. Les Lixiviations.

3. La Diffolution de quelques Subftances.

(*a*) L'Edulcoration.

IV. Par le moyen de la Terre.

1. La Fixation qui eft,

(*a*) Ou partiale,

(*b*) Ou totale.

V. Par le moyen des Diffolvans.

1. Les Amalgames.

2. Les Diffolutions par la voie féche.

(*a*) La Vitrification.

(*b*) La Colliquation.

G { *a*) La Fabrique du Cuivre jaune.
b) La Soudure.
c) Le Départ par la voie féche.

(*a*) La précipitation.
(*b*) La Scorification.
(*v*) La Cupellation.
(*d*) La Réduction des Métaux.
(*e*) La Revivification des Chaux métalliques.
(*f*) La Volatilisation par la voie séche.
3. Les Dissolutions par la voie humide.
(*a*) La Précipitation.
(*b*) L'Extraction.
(*c*) La Cémentation.
(*d*) La Volatilisation par la voie humide.



EXPLICATION

De quelques Caracteres Chimiques.

△ LE Feu.

🜁 L'Air.

▽ L'Eau.

🜃 La Terre.

Pierres vitrifiables difficiles à mettre en fusion, telles que le Caillou transparent & la Pierre à fusil.

Pierres vitrifiables aisées à fondre, telles que le Quartz blanc opaque, & le Spath fusible.

Argile & Pierres argilleuses.

Gypse & Pierres gypseuses.

Terres & Pierres calcaires.

† L'acide en général.

L'Acide végétal.

Le Vinaigre diſtilé.

L'Acide du Sel marin.

L'Acide nîtreux.

L'Acide vitriolique.

Le Sel Alcali fixe.

L'Alcali volatile.

La Potaſſe.

La Chaux-vive.

Le Nître.

Le Sel marin.

Le Vitriol.

L'Alun.

Le Sel ammoniac.

Le Borax.

Le Savon.

L'Huile.

L'Esprit.

L'Esprit-de-vin.

L'Esprit-de-vin rectifié.

Le Soufre.

L'Hepar sulphuris.

Le Phlogistique en général.

L'Or.

L'Argent.

Le Cuivre.

Le Fer.

Le Plomb.

♃ L'Étain.

Z Le Zinc.

B Le Biſmuth.

♁ L'Antimoine.

Le Regule d'Antimoine.

☿ Le Mercure.

o—o L'Arſenic.

L'Orpiment.

33 Le Cinnabre.

o—o Le Verre.

o—o♁ Le Verre d'Antimoine.

o—o♄ Le Verre de Plomb.

⊡ L'Urine.

La Poudre.

VF L'Eau-forte.

VR L'Eau regale.

⊕ Le Verd-de-gris.

☿ Le Mercure ſublimé.

☿ Le Mercure précipité.

MB Le Bain-Marie.

VB Le Bain de vapeurs.

△ Le Sable.

[] ⊕Z Vitriol de Zinc.

C La Chaux en général.

K Le Cobalt.

OBSERVATION.

J'ai cru néceſſaire de donner l'explication des Caracteres Chimiques qui précédent, pour faciliter l'intelligence des Ouvrages des Chimiſtes dans leſquels ce

Caracteres ſe préſentent, & ſur-tout pour mettre les Lecteurs au fait de la Table des Diſſolutions chimiques des corps; mais comme il s'y trouve des corps à qui on n'a point encore donné de ſigne particulier, j'ai tâché d'en imaginer qui approchaſſent le plus qu'il eſt poſſible de ceux qui ſont déja connus, & qui puſſent faire connoître le plus clairement leurs propriétés. C'eſt pour la même raiſon que pour déſigner quelques corps qui avoient déja des Caracteres connus, j'ai ajouté de nouveaux Caracteres que j'ai cru leur convenir mieux.

Remarques ſur la Table de la Diſſolution de pluſieurs corps.

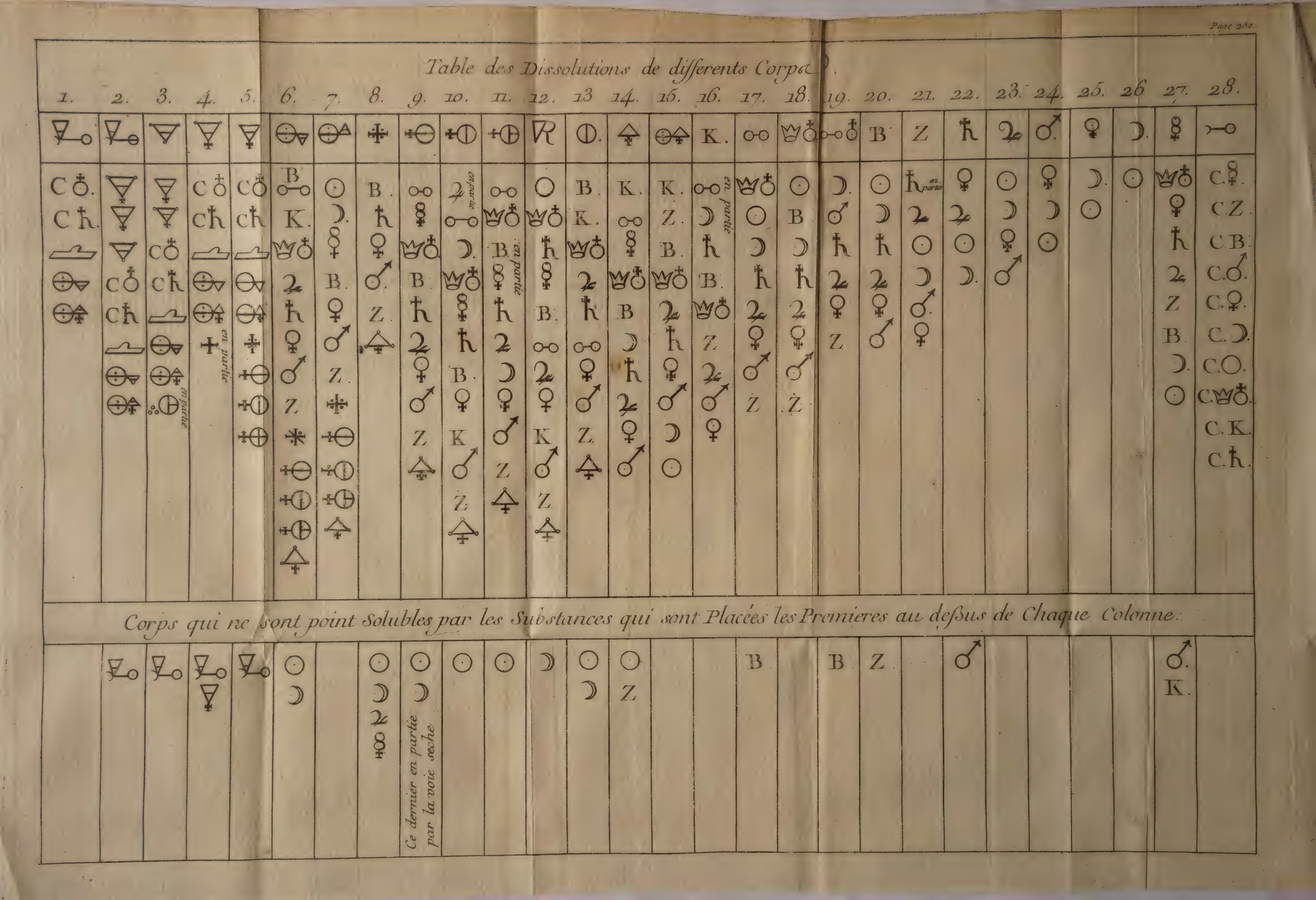
Comme preſque toutes les opérations de la Chimie ſont fondées ſur la diſſolution des corps, j'ai tâché de les rapprocher dans cette Table, afin qu'on puiſſe les voir d'un coup d'œil. On y trouvera 28 colonnes; à la tête de chaque colonne on verra le caractere qui déſigne le corps qui a la propriété d'en diſſoudre d'autres; au-deſſous de lui on trouvera les caracteres des ſubſtances qu'il met en diſſolution. Dans l'ordre que j'ai ſuivi j'ai obſervé, autant qu'il m'a été poſſible, de mettre le plus près du pre-

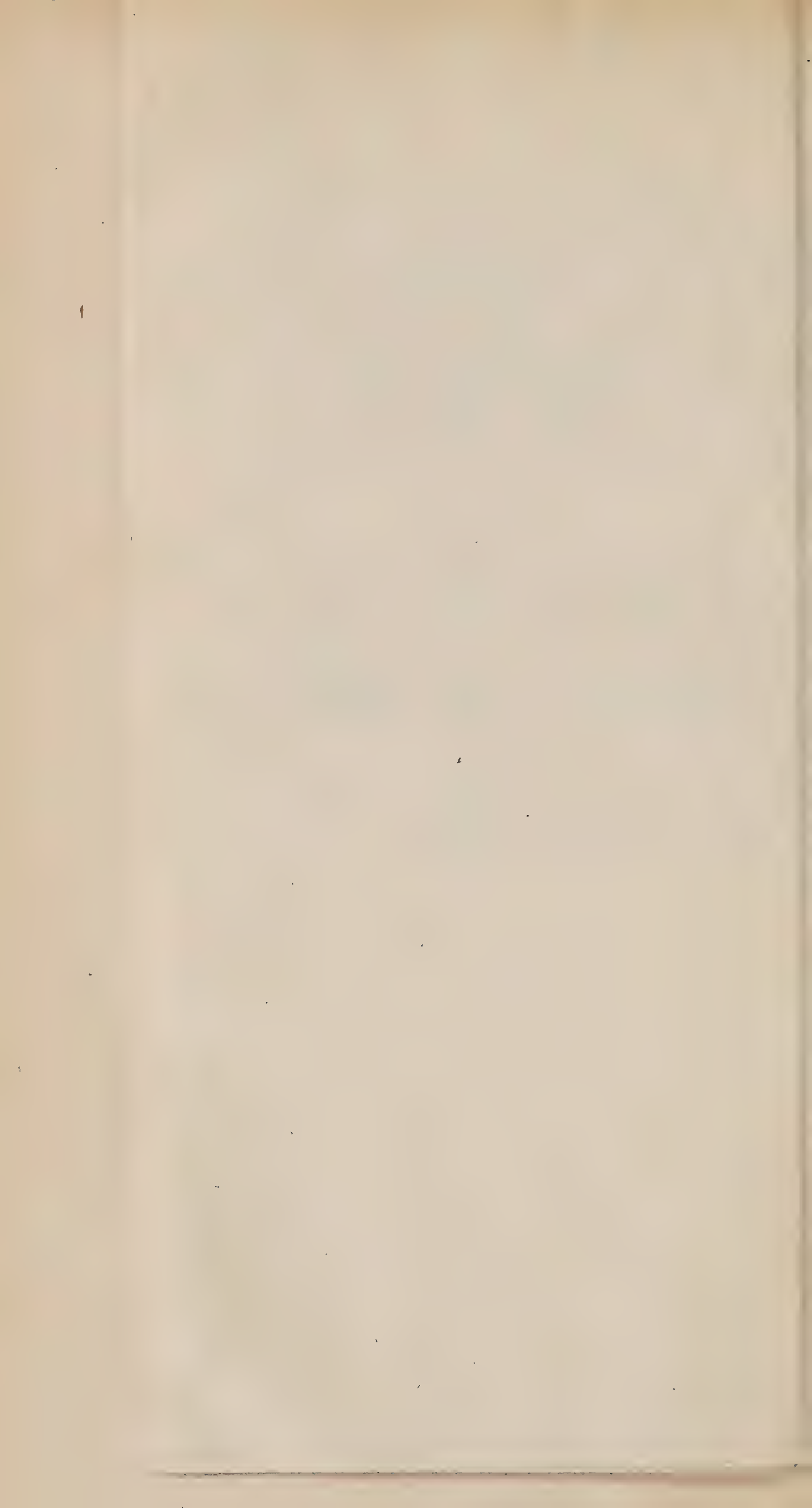
mier corps les ſubſtances qu'il diſſout le plus difficilement , & j'en ai éloigné le plus celles qu'il diſſout le plus aiſément, parce que par ce moyen il y a pluſieurs colonnes dans leſquelles on verra ſur le champ l'ordre de la précipitation. Par exemple, dans la quatorziéme colonne, c'eſt le Cobalt & l'Arſenic que le Soufre diſſout avec plus de peine, enſuite c'eſt le Mercure; mais il diſſout encore plus aiſément le Régule d'Antimoine, puis le Biſmuth, enſuite l'Argent, après lui le Cuivre, & enfin le Fer qui eſt de toutes ces ſubſtances celle qu'il diſſout par préférence; d'où l'on voit que ſi une des ſubſtances dont on vient de parler eſt unie avec du Soufre, on pourra l'en dégager par le moyen du Fer. Cependant on remarquera que cette précipitation n'a point lieu dans toutes les colonnes, & cela pour deux raiſons; la premiere, parce que le corps diſſolvant ne marque quelquefois que très-peu de préférence pour diſſoudre l'un que l'autre; la ſeconde, c'eſt que les ſubſtances que l'on veut diſſoudre ou précipiter ſe diſſolvent quelquefois les unes les autres. Il arrive même quelquefois que ces deux cauſes peuvent concourir toutes deux à la fois : par exemple, dans la 24e. colonne, le Fer & le Cuivre ſe diſſolvent avec plus de diffi-

culté que le Fer & l'Argent ou que le Fer & l'Or ; mais comme le Cuivre & l'Argent & le Cuivre & l'Or se dissolvent aussi trè facilement, il ne peut point se faire que l'Or & l'Argent dégagent le Cuivre du Fer. Dans la seconde Division de ma Table j'ai marqué quelques corps qui ne sont point solubles par le corps qui est placé au haut de la colonne, ce qui facilite les opérations qu'on pourroit faire sur les substances fossiles.

Je suis obligé de convenir en général que cette Table n'a point encore le dégré de perfection que je souhaiterois. Dans la dissolution, par la voie séche sur-tout, il est très-difficile de fixer un ordre précis & à couvert de toute objection. Je me flate cependant qu'on trouvera ma Table plus complette qu'aucune de celles qui ont encore paru dans ce genre.



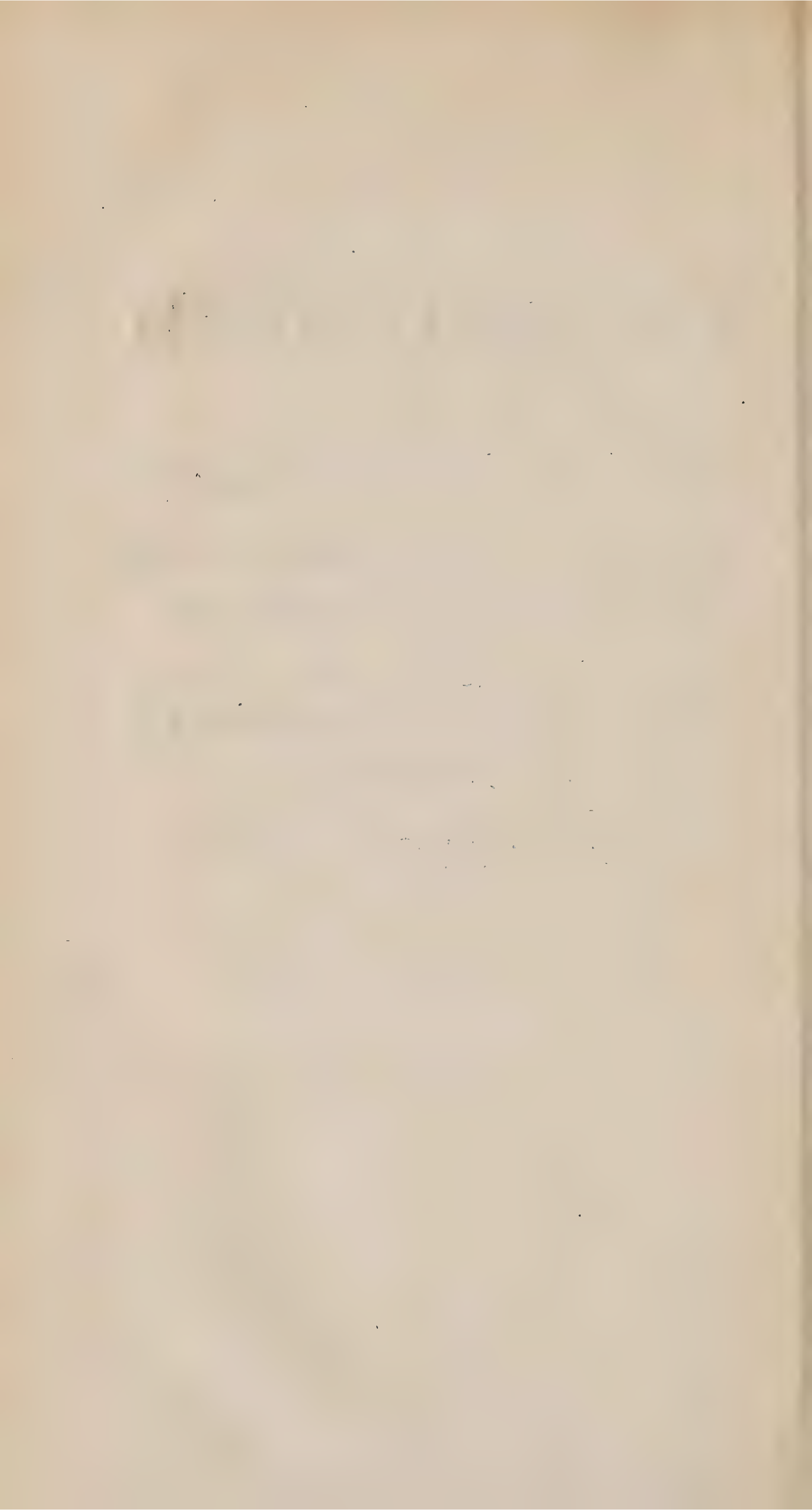

Table des Dissolutions de differents Corps.
1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26 27. 28.
en partie
en partie
en partie
en partie
en partie
en partie
Corps qui ne sont point Solubles par les Substances qui sont Placées les Premieres au dessus de Chaque Colonne.
Ce dernier en partie par la voie seche



EXPERIENCES
SUR LA
DENSITÉ DES ALLIAGES
FORMÉS PAR LE MÉLANGE des Métaux avec les demi-Métaux.

Publiées en Latin, dans le Tome XIII. des Commentaires de l'Académie Impériale de S. Petersbourg.

Par M. C. E. GELLERT.



AVIS DU TRADUCTEUR.

PErsonne n'ignore la maniere ingénieuse dont Archimède découvrit la quantité d'argent qu'un Ouvrier avoit allié avec l'or qu Hiéron lui avoit donné pour en faire une Couronne ; c'est cette découverte qui fit employer la balance hydrostatique pour s'assurer de la nature des alliages métalliques. On ne peut nier que l'invention d'Archimède ne prouve une sagacité peu commune ; elle étoit fondée sur une supposition très-plausible, sçavoir que deux Métaux conservent dans leurs alliages la même densité qu'ils avoient chacun séparément ; il n'y avoit que l'expérience qui pût détruire une idée aussi spécieuse. Les anciens Chimistes, & après eux Glauber & Becher s'étoient déja apperçus que les Métaux se pénétroient, & pouvoient quelquefois, après avoir été alliés, occuper un espace différent de celui qu'ils occupoient étant séparés. Voyez Glauber Furn. Philosoph. part. IV. cap. 12. & Becher, Concordance Chymique pag. 109. *Enfin cette vérité a été très-bien développée dans un Ouvrage Allemand, publié par M.* EINSPORN, *Médecin de Breslau, sous le titre de* Traité dans le quel on examine à quel point la

balance hydroſtatique peut faire connoître la pureté des métaux & leurs alliages; *en un volume in-8. imprimé à Erlange & à Leipſic en 1745. La même choſe a été ſolidement établie depuis dans une Diſſertation Latine qui a pour titre* Diſſertatio de Efficacia mixtionis in mutandis corporum voluminibus, Auctore Johanne David HAHN, Lugduni Batavorum, 1751. in-4°. *Dans le Mémoire qui ſuit M. Gellert prouve que les mêmes phenomènes ont lieu dans les alliages des Métaux avec les demi-Métaux dont le volume tantôt augmente & tantôt diminue par l'alliage. La Diſſertation de M. Krafft dont il eſt queſtion au commencement du Mémoire, dont on donne la traduction, eſt inſérée dans le Tom. XIV. des Commentaires de l'Académie Impériale de Petersbourg, p. 252. On trouvera le réſultat des Obſervations de cet Académicien dans l'endroit de ce premier volume où M. Gellert parle de la denſité des Métaux.*



De la Densité des Alliages formés par le mêlange des Métaux avec les demi-Métaux.

§. I. LE célèbre M. Krafft ayant donné dans une Dissertation plusieurs Expériences sur les densités des alliages de deux Métaux, j'ai cru qu'il seroit utile d'observer celles qui résultoient du mêlange des Métaux avec les demi-Métaux ; je vais rapporter mes Expériences, & en expliquer si je puis, les phénomènes.

§. 2. Je me suis servi des Métaux & des demi-Métaux les plus purs, & j'ai fait mes opérations avec autant de scrupule & d'exactitude qu'il m'a été possible, observant d'en recommencer quelques-unes afin d'en être plus certain. Je ne me suis servi que de vaisseaux neufs & parfaitement nets. J'ai eu grand soin que le mêlange ne contînt rien d'étranger, & je n'ai point omis de faire mention de la méchanique du mêlange, lorsque cela a été nécessaire. La difficulté de faireentrer en fusion les métaux avec les demi-métaux, m'a obligé d'ajouter un peu de tartre & de verre commun, pour éviter la dépense. M. Krafft, aux soins duquel les Instrumens de Physique sont confiés, a bien voulu se

charger de découvrir les densités par la balance hydrostatique ; il s'en est acquité suivant sa coutume avec tout le soin possible, & je crois devoir reconnoître ici les obligations que je lui ai.

§. 3. J'ai examiné la densité des alliages suivant la méthode ordinaire, & je l'ai comparée par le calcul avec celle qu'ils devroient avoir ; il ne sera pas mal à propos de mettre ici cette méthode.

On définit la densité d'un corps, la quantité de matiere qu'il contient en comparaison de son volume ; ainsi, si nous exprimons la densité d'un corps par D, la quantité de matiere qu'il contient par M, & son volume par V, on aura $D = \frac{M}{V}$. On sçait que les corps dans le même fluide perdent de leurs poids en raison de leurs volumes ; on peut donc substituer à V, le poids que le corps perd dans le même fluide que l'on appellera p. La gravité spécifique d'un corps, est la pesanteur de ce même corps considérée par rapport à son volume. D'un autre côté puisque les pesanteurs spécifiques & les densités sont en même raison dans les corps homogênes, on peut substituer à M la gravité ou le poids absolu du corps, que nous marquerons par

la lettre P ; nous pouvons donc ſubſtituer la formule $D = \frac{P}{p}$, à la premiere $D = \frac{M}{V}$.

On voit par la définition de la denſité, que ſi la quantité de matiere d'un des deux corps que l'on doit mêler enſemble s'appelle M & ſon volume V, &que la quantité de matiere de l'autre corps ſoit nommée m, & ſon volume u, la denſité du mêlange doit être exprimée par $\frac{M+m}{V+u}$, donc ſi la peſanteur abſolue du premier eſt P, & celle de l'autre Q, & que la perte du poids dans le même fluide ſoit nommée p, & celle de l'autre q, la denſité ſera $\frac{P+Q}{p+q}$.

C'eſt par ces Formules jointes avec l'expérience & le calcul, qu'on cherchera les différentes denſités des corps dans les poids abſolus tant des mixtes que des corps qui les compoſent, qui doivent être diviſés par les quantités du poids qu'ils perdent dans le même fluide.

§. 4. On remarque dans la fonte de tous les Métaux, excepté de l'or & de l'argent, qu'il s'en perd une portion par la fumée, par les fleurs ou ſublimés, ou

par les ſcories. Il s'agit donc de trouver les moyens de faire entrer dans le calcul cette perte de la denſité; il n'y a point de difficulté lorſqu'un des deux corps qui doivent compoſer l'alliage, eſt de l'or ou de l'argent, puiſque alors la perte ne peut être attribuée qu'au demi-métal qui entre dans l'alliage : mais lorſque les deux corps qui compoſent l'alliage perdent chacun de leur côté, on ne peut pas auſſi aiſément attribuer à chacun la perte qui lui eſt propre. Il ne nous reſte donc plus que de pouvoir aſſurer que l'alliage eſt devenu plus ou moins denſe que le calcul ne l'indique; pour y parvenir j'ai employé deux méthodes. Voici la premiere dont je me ſuis fort peu ſervi : Si la denſité de l'alliage ſe trouve plus grande que la denſité du corps le plus denſe qui entre dans la compoſition de l'alliage, on peut en conclure que l'alliage eſt devenu plus denſe; Mais ſi la denſité de l'alliage eſt devenue moindre que la denſité du corps le moins denſe qui entre dans ſa compoſition; il eſt certain que la denſité de l'alliage eſt devenue moindre que le calcul ne l'indiquoit. La ſeconde méthode que j'ai employée le plus fréquemment eſt celle-ci : Soit la denſité du corps qui en a le moins exprimé par

$\frac{P}{p}$, celle du corps qui en a le plus $\frac{Q}{q}$, & la perte de l'alliage a, en écrivant la perte a, à la ſuite du corps qui a le moins de denſité, ſon poids abſolu ſera $P - a$; & le poids qu'il aura perdu dans l'eau $p - y$, ce qui donnera pour la denſité du mixte $\frac{P + Q - a}{p + q - y}$. Si on écrit la perte a, à la ſuite du corps qui a le plus de denſité, ſon poids abſolu ſera $Q - a$, & la perte de ſon poids dans l'eau $q - x$; ce qui donnera pour la denſité $\frac{P + Q - a}{p + q - x}$. Le même poid d'un corps moins denſe perd plus de ce poid dans l'eau que celui d'un corps qui a plus de denſité; donc $y > x$ & $p + q - x > p + q - y$ & $\frac{P + Q + a}{p + q - x} < \frac{P + Q - a}{p + q - y}$. Par cette raiſon ſi la perte vient du corps moins denſe, & que la denſité que l'on a trouvée par le calcul ſoit moindre que l'expérience ne la montre, la denſité de l'alliage a été augmentée; mais ſi la perte eſt ôtée du corps plus denſe, & que par le calcul la denſité ſe trouve plus grande que celle que l'Expérience donne, l'alliage eſt alors devenu moins denſe.

EXPÉRIENCE I.

J'ai mêlé par la fusion $196\frac{3}{4}$ grains d'Or, avec $289\frac{1}{2}$ grains de Bismuth; le poids de cet alliage qui étoit très-fragile & d'un blanc bleuâtre, s'est trouvé diminué de 2 grains.

Une partie de cet alliage, de 487 grains perdoit dans l'eau 41 grains; donc la densité étoit $\frac{481}{41} = 11, 37$.

$196\frac{3}{4}$ grains d'Or perdoient dans l'eau $12\frac{1}{4}$ grains, & $289\frac{1}{2}$ grains de Bismuth perdoient dans l'eau 30 grains; la densité de l'alliage seroit donc par le calcul $\frac{196\frac{3}{4} + 289\frac{1}{2}}{12\frac{1}{4} + 30} = 11, 51$. §. 3. en ne faisant aucune attention à la diminution qui aura pû se faire dans la fonte; mais quand même je ferois entrer dans le calcul cette diminution de 2 grains que l'on doit attribuer au Bismuth, il n'y auroit alors nulle différence sensible; d'où l'on peut conclure que cet alliage est devenu d'une plus grande densité, puisqu'il se trouve 11. 73, & que le calcul ne donnoit que 11. 51.

EXPÉRIENCE II.

J'ai fait fondre 73 grains d'Or avec

$96\frac{1}{2}$ grains de Zinc, la perte étoit $29\frac{3}{4}$ grains cet alliage; étoit très-fragile, d'un gris clair, & avoit le coup d'œil d'un demi-Métal. $139\frac{1}{4}$ grains de cet alliage perdoient dans l'eau 12 grains, par conséquent la densité étoit $\frac{139\frac{1}{4}}{12} = 11, 60.$

73 grains d'Or perdoient dans l'eau $4\frac{1}{4}$ grains, & $96\frac{1}{2}$ grains de Zinc perdoient 14 grains, donc la densité de l'alliage auroit dû être $\frac{73 + 96\frac{1}{4}}{4\frac{1}{4} + 14} = 9, 29.$ Mais comme $29\frac{3}{4}$ grains de Zinc avoient été brûlés, la densité auroit plutôt été suivant le calcul $\frac{73 + 66\frac{3}{4}}{4\frac{1}{4} + 14} = 7, 65$; par le §. 3. Par conséquent l'alliage a été trouvé plus dense par le calcul que par l'expérience.

EXPÉRIENCE III.

J'ai mêlé par la fusion 193 grains d'Argent avec 213 grains de Bismuth; cet alliage étoit très-fragile, d'une couleur moyenne entre le Bismuth & le Régule d'Antimoine il perdoit 10 grains.

Une partie de cet alliage pesoit à l'air $352\frac{1}{2}$ grains, & dans l'eau $317\frac{1}{4}$ grains; sa densité étoit donc $\frac{352\frac{1}{2}}{35\frac{1}{4}} = 10, 00.$

195 grains d'Argent perdoient dans l'eau $21\frac{1}{4}$ grains, & 213 grains de Bismuth, après en avoir déduit les 10 grains qui avoient été perdus dans la fusion, perdoient dans l'eau 21 grains; donc suivant le calcul la densité du mixte étoit $\frac{195 + 203}{21\frac{1}{4} + 21} = 9, 42$ suivant le §. 3, qui est moindre que la densité donnée par l'Expérience; donc l'alliage est plus dense.

EXPÉRIENCE IV.

J'ai fait fondre 138 grains d'Argent avec $231\frac{1}{2}$ grains de Zinc; il s'est dissipé de ce dernier $58\frac{1}{4}$ grains en fumée & en fleurs. L'alliage qui étoit fragile, mais cependant moins que celui de la troisiéme Expérience, étoit rempli de grains dans sa surface, & sa fracture avoit la couleur d'un beau Régule.

Un morceau de l'alliage de $118\frac{1}{4}$ grains perdoit dans l'eau $15\frac{1}{4}$ grains; donc la densité étoit de $\frac{118\frac{1}{4}}{15\frac{1}{4}} = 7, 75$.

138 grains d'Argent perdent dans l'eau 15 grains & $231\frac{1}{2}$ grains de Zinc, si vous en ôtez $58\frac{1}{4}$ grains dissipés par le feu, perdent dans l'eau $25\frac{1}{4}$ grains; la densité devoit donc être suivant le calcul

$\frac{138 + 173\frac{1}{4}}{15 + 25\frac{1}{4}} = 7,73$, qui fait voir une densité un peu plus grande que celle que l'on a trouvée par l'Expérience.

EXPÉRIENCE V.

J'ai mêlé par la fonte 181 grains d'Argent avec 255 grains de Régule d'Antimoine : l'opération étant finie il s'est trouvé $115\frac{1}{2}$ grains de perte ; l'alliage étoit très-fragile & de la couleur du Régule.

Une partie de l'alliage de 154 grains perdoit dans l'eau $18\frac{1}{4}$ grains, ce qui donnoit pour la densité $\frac{154}{18\frac{1}{4}} = 8,44$.

181 grains d'Argent perdoient dans l'eau $19\frac{3}{4}$ grains & 255 grains de Régule d'Antimoine, après en avoir déduit $115\frac{1}{2}$ dissipés par la fusion, perdoient dans l'eau $20\frac{1}{2}$ grains ; donc la densité de l'alliage étoit par le calcul $\frac{181 + 139\frac{1}{2}}{19\frac{3}{4} + 20\frac{1}{2}} = 7,96$ du §. 3 beaucoup moindre que la densité trouvée par l'Expérience.

EXPÉRIENCE VI.

J'ai fait fondre ensemble 644 grains de Cuivre avec la même quantité de

Zinc. Cet alliage qui étoit de couleur d'or & montroit une certaine liaiſon quoique fragile, a perdu par la fuſion 202 grains.

Une partie de cet alliage de 915 grains perdoit dans l'ean 119 grains, la denſité étoit donc $\frac{914}{119}=7, 69$.

On peut conclure par analogie que cet alliage eſt devenu plus denſe que le calcul ne l'indique, attendu que avec les mêmes corps j'ai fait un alliage qui étoit plus denſe que le Cuivre, puiſque la denſité étoit de 8, 78, & que celle du cuivre n'eſt que de 8, 74.

EXPÉRIENCE VII.

J'ai fait fondre 686 grains de cuivre avec $898\frac{1}{2}$ grains de Biſmuth, le feu en a emporté 23 grains.

Cet alliage étoit fragile & d'un rouge blanchâtre, avoit le tiſſu cubique du Biſmuth.

Une partie de cet alliage de $514\frac{3}{4}$ gr. perdoit dans l'eau $55\frac{3}{4}$ grains, la denſité étoit donc $\frac{514\frac{3}{4}}{55\frac{3}{4}}=9,23$. Et ſuppoſant qu'il n'y ait eu aucune diminution; la denſité ſe trouvera $\frac{686+875\frac{1}{2}}{78\frac{1}{2}+91}=9,$

215

215. mais en ôtant ces 23 grains du Cuivre, on aura pour la densité $\frac{663 + 898\frac{1}{2}}{75\frac{3}{4} + 93\frac{1}{2}} = 9, 32$. par où l'on voit que cet alliage n'a pas plus de densité que le calcul ne lui en donne, & qu'elle est exactement la même.

EXPÉRIENCE VIII.

J'ai fait fondre ensemble 314 grains de Cuivre & 464 grains de Regule d'Antimoine ; l'alliage qui étoit très-fragile & dont la couleur étoit d'un rouge bleuâtre, avoit perdu par la force du feu $43\frac{1}{2}$ grains.

Une partie de l'alliage de $699\frac{3}{4}$ grains perdoit dans l'eau $87\frac{1}{4}$ grains, ce qui donnoit la densité de $\frac{699\frac{3}{4}}{87\frac{1}{4}} = 8, 02$

Supposons que le feu ait emporté $43\frac{1}{2}$ grains du corps le moins dense, qui est le Régule d'Antimoine, quoique le feu agisse aussi très-fortement sur le cuivre, nous trouverons la densité $\frac{314 + 420\frac{1}{3}}{36 + 62} = 7, 49$. suivant le §. 3. Cet alliage est donc devenu plus dense. Voyez le §. 4.

EXPÉRIENCE IX.

J'ai mis en fusion 684 grains de Zinc avec 741 grains d'Etain; la perte étoit de 9 grains.

L'alliage étoit d'un blanc sale, il avoit un peu moins de ductilité que l'Etain. Une partie de cet alliage de 1008 grains perdoit dans l'eau 143 grains; la densité étoit donc $\frac{1008}{143} = 7,05$.

Mettons 9 grains pour la perte qu'il faut attribuer à l'Etain comme le corps le plus dense; suivant le calcul on aura pour la densité $\frac{732 + 684}{100 + 100} = 7,08$. Cet alliage est donc devenu moins dense.

EXPÉRIENCE X.

J'ai mêlé par la fonte $838\frac{1}{2}$ grains d'Etain avec 723 grains de Bismuth, je n'ai pas vû qu'il y eût aucune diminution.

L'alliage étoit très-fragile, sa superficie extérieure étoit jaunâtre, son intérieur avoit une couleur moyenne entre le Bismuth & l'Etain, son tissu étoit cubique comme celui du Bismuth.

Une partie de cet alliage de 966 grains perdoit dans l'eau 116 grains, donc la

denſité étoit $\frac{966}{116} = 8, 32$ qui auroit été ſuivant le calcul $\frac{838\frac{1}{2} + 723}{114\frac{1}{2} + 75} = 8, 24$; ce qui fait un alliage un peu plus denſe que le calcul ne l'indiquoit. Voyez le § 4.

EXPÉRIENCE XI.

J'ai mêlé par la fuſion $231\frac{3}{4}$ grains d'Etain avec $231\frac{1}{4}$ grains de Régule d'Antimoine. J'ai eu 77 grains de dimi-tion.

L'alliage étoit d'une couleur blanche comme le Régule, & étoit très-fragile; une portion de cet alliage de $374\frac{1}{2}$ grains, perdoit dans l'eau 54 grains, ce qui donnoit pour la denſité $\frac{374\frac{1}{2}}{54} = 6,94$.

Si on ôte la perte, qui eſt de 77 gr. de l'étain comme le corps le plus denſe, on trouvera la denſité $\frac{154\frac{3}{4} + 231\frac{1}{4}}{21 + 34\frac{1}{4}} = 7,00$, qui étant plus grande que celle donnée par l'Expérience, prouve que l'alliage eſt devenu moins denſe. §. 4.

EXPÉRIENCE XII.

J'ai mis en fuſion $405\frac{3}{4}$ grains de Zinc avec $415\frac{1}{2}$ grains de Plomb ; il s'eſt trouvé 48 grains de diminution.

Cette maſſe fondue parroiſſoit homogène au premier coup d'œil, mais conſiderée plus attentivement, elle formoit deux eſpèces de couches liées étroitement ; le Plomb ſuivant les principes de l'Hydroſtatique, occupoit la partie inférieure & le Zinc la partie ſupérieure, de façon que l'on pouvoit aiſément les diſtinguer à l'œil, & les ſéparer avec un couteau ou à coups de marteau.

L'Expérience fut réitérée en remuant la matiere pendant la fuſion, elle préſentoit les mêmes phénoménes, excepté que la denſité étoit plus grande ; ſavoir, $\frac{855}{86} = 9, 81$, & que la couleur du Plomb étoit moins foncée ; car la denſité du premier alliage étoit $\frac{783}{84} = 9$; 32.

Suppoſé que la perte vienne du corps le moins denſe, la denſité ſeroit $\frac{357 + 415\frac{1}{2}}{53\frac{1}{4} + 36\frac{1}{2}} = 8, 60.$

On voit par-là quoique le Zinc ne ſe mêle que difficilement & en petite quantité avec le Plomb, cependant l'alliage eſt devenu plus denſe. §. 4.

EPÉRIENCE XIII.

J'ai fait fondre $352\frac{1}{2}$ grains de Plomb avec autant de grains de Biſmuth; la perte s'eſt trouvée de 48 grains.

L'alliage coupé avec un couteau étoit d'un blanc brillant; caſſé, il paroiſſoit plus obſcur & noirâtre, il avoit le tiſſu du Biſmuth; il ſe caſſoit difficilement & étoit ductile juſqu'à un certain point.

Une partie de cet alliage de $652\frac{3}{4}$ gr. perdoit dans l'eau $60\frac{3}{4}$ grains, donc la denſité étoit $\frac{652\frac{3}{4}}{60\frac{3}{4}} = 10,74$. Si l'on ſouſtrait la diminution du Biſmuth qui eſt le corps le moins denſe, (quoique le feu en faſſe auſſi éprouver au Plomb,) on aura pour cette denſité $\frac{304\frac{1}{2} + 352\frac{1}{2}}{34 + 32} = 9,95$. L'alliage s'eſt donc trouvé plus denſe. Voyez le §. 4.

EXPÉRIENCE XIV.

J'ai fait fondre $386\frac{1}{2}$ grains de plomb

avec 333 grains de Régule d'Antimoine. L'opération achevée il s'est trouvé $101\frac{1}{2}$ grains de perte.

L'ailliage étoit fragile, & présentoit lorsqu'on le cassoit intérieurement une superficie luisante & grenue de la couleur obscure du Régule.

Une partie de cet alliage de $536\frac{1}{4}$ perdoit dans l'eau $58\frac{1}{2}$ grains, donc la densité étoit $\frac{536\frac{1}{4}}{58\frac{1}{2}} = 9, 17$. Si on ôte la diminution arrivée par la fusion du corps le moins dense, qui est le Régule d'Antimoine, la densité sera $\frac{386\frac{1}{2} + 231\frac{1}{2}}{33\frac{3}{4} + 34}$ $= 9, 12$. donc l'alliage est devenu plus dense. §. 4.

EXPÉRIENCE XV.

J'ai mêlé par la fusion $115\frac{1}{2}$ grains de Fer avec 231 grains de Zinc; j'ai trouvé 97 grains de déchec.

Cet alliage étoit fragile, dans sa fracture il avoit une couleur de plomb & étoit attirable par l'aiman.

Une partie de cet alliage de $117\frac{3}{4}$ perdoit dans l'eau 17 grains, ce qui donnoit pour la densité $\frac{117\frac{3}{4}}{17} = 6, 926$. en supposant que les 97 grains qui ont été

perdus par le feu, ſoient venus du fer qui eſt le corps le plus denſe, la denſité ſeroit par le calcul $\frac{18\frac{1}{2}+231}{2\frac{1}{4}+33\frac{3}{4}}=6,930$. Puiſque cette denſité eſt un peu plus grande que l'expérience ne l'a indiqué, & que nous ſommes aſſurés que le Zinc ſe brûle plus facilement que le fer, nous pouvons aſſurer que cet alliage eſt moins denſe que le calcul ne l'annonce. Voyez le §. 4.

EXPÉRIENCE XVI.

J'ai fondu $115\frac{1}{2}$ grains de fer avec 131 grains de Biſmuth ; la diminution après la fonte s'eſt trouvée de 87 grains.

Cet alliage étoit fragile, & reſſembloit par la couleur au Biſmuth, & ſes parties étoient attirables par l'Aiman.

Un morceau de cet alliage de $122\frac{1}{2}$ grains perdoit dans l'eau $15\frac{1}{2}$ grains, la denſité étoit donc $\frac{122\frac{1}{2}}{15\frac{1}{2}}=7,90$; ôtons les 87 grains de perte du Biſmuth, comme le corps le plus denſe, la denſité ſera ſuivant le calcul $\frac{144+115\frac{1}{2}}{15+14\frac{1}{2}}=8,72$. Donc puiſque cette denſité ſurpaſſe

l'autre, on peut en conclure que l'alliage est devenu moins dense. §. 4.

EXPÉRIENCE XVII.

J'ai mêlé par la fusion $115\frac{1}{2}$ grains de fer, avec 173 grains de Régule d'Antimoine; il s'en est perdu 63 gr. ont été brûlés.

L'alliage étoit fragile, de couleur de cendres, & avoit comme des taches de rouille. Une partie de cet alliage de 204 grains perdoit dans l'eau $29\frac{1}{2}$ grains, donc la densité étoit $\frac{204}{29\frac{1}{2}} = 6,92$.

Si on ôte la diminution de 63 grains du corps le plus dense, qui est le fer, la densité se trouvera par le calcul $\frac{52\frac{1}{2} + 173}{6\frac{1}{2} + 25\frac{1}{2}} = 7,05$. Par cette raison l'alliage s'est trouvé par l'expérience moins dense que par le calcul.

La meilleure pierre d'Aiman n'en attiroit pas la plus petite particule, excepté une ou deux qui m'ont paru être encore du Fer.

EXPÉRIENCE XVIII.

J'ai fondu $362\frac{1}{4}$ grains de Zinc avec

la même quantité de Biſmuth ; la diminution s'eſt trouvée de 11 grains.

Ces deux demi-Métaux ne s'étoient pas mêlés, mais ils formoient une maſſe où ils étoient unis étroitement, & dont le Biſmuth le corps le plus denſe occupoit la partie inférieure, tandis que le Zinc occupoit la partie ſupérieure.

Un morceau de l'alliage de ces deux corps qui peſoit 379 grains perdoit dans l'eau 49 grains ; donc la denſité étoit $\frac{379}{49} = 7, 73.$ qui, en ne faiſant point attention au déchec, donnoit $\frac{362\frac{1}{4} + 362\frac{1}{4}}{52_{4} + 37^{1}} = 4, 02.$ Ainſi en déduiſant la diminution qui eſt arrivée par le feu, & faiſant attention à quelques petites cavités où l'eau n'a pû pénétrer, il ne ſe trouve point de différence pour la denſité.

EXPÉRIENCE. XIX.

J'ai mêlé par la fuſion 319 grains de Zinc avec autant de Régule d'Antimoine, la perte a été 102. grains.

La maſſe étoit bien liée, homogêne & fragile ; ſa ſurface étoit de pluſieurs couleurs & dans ſa fracture elle paroiſſoit d'un blanc cendré.

Une partie de cet alliage péſant $210\frac{3}{4}$ grains, perdoit dans l'eau $32\frac{3}{4}$ grains, donc la denſité étoit $\frac{210\frac{3}{4}}{32\frac{3}{4}} = 6,$ 43. qui étant moindre que la denſité du corps qui en a le moins, prouve que cet alliage eſt devenu moins denſe. Voyez le §. 4.

Il faut remarquer que la denſité du Régule d'Antimoine, qui étoit celui des deux corps qui en avoit le moins, étoit 6, 77 grains.

EXPÉRIENCE XX.

J'ai fait fondre enſemble 198 grains de Régule d'Antimoine & de Biſmuth, j'ai trouvé 19 grains de diminution.

Cet alliage avoit le tiſſu cubique du Biſmuth, ſa couleur étoit moins foncée & il étoit très-fragile.

Une partie de l'alliage de $342\frac{3}{4}$ grains, perdoit dans l'eau $42\frac{1}{2}$ grains, la denſité étoit donc $\frac{342\frac{3}{4}}{42\frac{1}{2}} = 8, 96.$ Suppoſons que les 19 grains perdus dans la fuſion ſont venus du Biſmuth, qui eſt le corps le plus denſe ; la denſité de l'alliage devoit être $\frac{179 + 198}{18\frac{1}{2} + 29} = 7, 94.$ Cet

alliage est donc devenu plus dense. §. 4.

EXPÉRIENCE XXI.

Par la digestion & par la trituration j'ai fait un mêlange de Mercure & d'Argent, qu'on appelle *Amalgame*, en faisant passer le Mercure superflu au travers d'une peau. Cet Amalgame mis dans une quantité de Mercure alloit au fonds; d'où j'ai conclu que ce mêlange, ou cet Amalgame, étoit devenu plus dense §. 4.

Dans la crainte que ce Phénomène ne pût venir de quelqu'autre cause, j'ai mis l'Amalgame dans un petit matras de verre dans lequel j'ai versé environ le tiers de Mercure; le matras ou la bouteille ayant été fermée avec un bouchon bien poli, j'ai trouvé que le poids de l'Amalgame avec le Mercure étoit de 1367 grains, pendant que le Mercure seul pesoit dans la même bouteille seulement $1355\frac{1}{2}$. L'eau pure dans la même bouteille pesoit 96 grains; on sçait que les densités des corps de même volume sont comme leurs poids absolus. Supposant donc la densité de l'eau de 1, 00, la densité du mêlange sera $\frac{1367}{96} = 14, 24$, & la densité du Mer-

cure ſeul $\frac{1355\frac{1}{2}}{96} = 14, 12$. Puiſque l'on a ajouté le tiers de Mercure, il eſt aiſé de voir que la denſité de l'Amalgame a été conſidérablement augmentée.

Il faut remarquer que j'ai apporté la plus grande attention à l'exactitude des poids, ayant ſoin de répéter la péſée de chaque corps, de peur qu'il ne s'y trouvât la moindre différence.

§. 5. J'ai jugé à propos de joindre ici la Table ſuivante, par laquelle on voit pour ainſi dire d'un coup d'œil les alliages qui ſont devenus plus ou moins denſes que le calcul ne les avoit indiqués.



L'Alliage d'Or & de Bismuth est devenu plus Dense
d'Or & de Zinc, ... plus
d'Argent & de Bismuth, . . plus
d'Argent & de Zinc, . . . plus
d'Argent & de Régule d'Antimoine, ... plus
de Cuivre & de Zinc, . . . plus
de Cuivre & de Bismuth, à peu près le même.
de Cuivre & de Régule d'Antimoine, ... plus
d'Etain & de Zinc, ... moins
d'Etain & de Bismuth un peu plus
d'Etain & de Régule d'Antimoine, ... moins
de Plomb & de Zinc, . . . plus
de Plomb & de Bismuth, . . plus
de Plomb & de Régule d'Antimoine, ... plus
de Fer & de Zinc, . . . moins
de Fer & Bismuth, . . . moins
de Fer & de Régule d'Antimoine, ... moins
de Zinc & de Bismuth, ne se mêloient pas.
de Zinc & de Régule d'Antimoine, ... moins
de Bismuth & de Regule d'Antimoine, ... plus
d'argent & de Mercure, . . . plus

§. 6. On voit par cette Table, 1°. Que l'alliage du Cuivre & du Bismuth a une densité égale à celle qui est indiquée par le calcul.

2°. Que les alliages de Fer & de Zinc, de Fer & de Bismuth, de Fer & de Régule d'Antimoine, d'Etain & de Zinc, d'Etain & de Régule d'Antimoine, de Zinc & de Régule d'Antimoine, sont devenus moins denses.

3°. Que les autres alliages qui sont en plus grand nombre, ont acquis une plus grande densité que celle que donne le calcul.

§. 7. Si nous entreprenons d'expliquer ces phénomènes, il faut considérer :

1°. Comment les alliages acquiérent une densité plus ou moins grande ou égale à celle que donnne le calcul.

2°. Quelle est la cause du changement de cette densité.

Je ne crois point qu'on s'éloigne de la vérité si on pense que les alliages composés des métaux & des demi-métaux, deviennent plus denses lorsque les parties d'un des corps, entrent dans les pores de l'autre, & moins denses lorsque ces parties distendent ou écartent les pores de cet autre corps; enfin qu'ils ne sont pas plus denses que le calcul ne les trouve lorsque les parties des deux corps se mettent à côté les unes des autres; mais de sçavoir pourquoi cela se fait ainsi, c'est là la difficulté. Je crois

que ce changement de denſité eſt dû à la configuration , à la quantité, à l'attraction & à la répulſion que ces parties conſtituantes ont entre elles. Je conclus qu'il faut avoir égard à la ſtructure & à la quantité par les Expériences 9. 11. 15. 16. 17. en effet ont ſçait que le Fer & l'Etain contiennent beaucoup de terre, dont la partie inflammable peut être aiſément enlevée par le feu , après quoi ces terres, au lieu de la figure ſphérique qu'elles avoient dans la fuſion, prennent une autre figure quelconque, ſous laquelle en s'inſinuant dans la fuſion entre les globules de l'autre Métal ou demi-Métal, elles les écartent & rendent par-là les alliages moins denſes. On juge que l'attraction & la répulſion ont lieu entre les parties des Métaux & des demi-Métaux mêlés dans la fuſion, par les Expériences dans leſquelles malgré tout le ſoin qu'on s'eſt donné, le mêlange n'a pas pû ſe faire, & dans celles où il s'eſt fait très-promptement , & pour ainſi-dire avec avidité ; de façon , par exemple, que le Cuivre avec le Zinc , le Fer avec l'Etain ſe fondent plus facilement à un petit feu, que ſi ils étoient expoſés ſeuls à un feu plus violent.

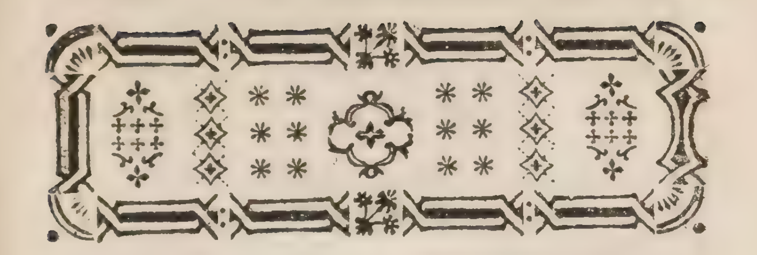
§. 8. Je crois qu'il ne ſera pas hors de

propos de joindre à cette Dissertation un phénoméne de l'Aiman, que j'ai découvert en travaillant sur les alliages des Métaux & des demi-Métaux. J'ai donc observé qu'un petit Aiman agissoit avec plus de force sur les alliages du Fer avec les Métaux & les demi-Métaux, qu'un Aiman plus gros qui attireroit même une quantité double de Fer tout seul. Pour plus de briéveté j'ai arrangé dans la Table suivante les Expériences que j'ai faites à ce sujet. La premiere colonne contient huit Aimans, désignés sous les Lettres A, B, C, D, E, F, G, H, qui y sont marqués. On à écrit a côté de chacun sa pésanteur propre avec son armure, le poids qu'il attire, & suivant le pied Anglois en pouces & en lignes la longueur, la hauteur & la largeur de ces poids, avec la distance à laquelle chacun de ces Aimans les attire. On a mis dans la seconde, 3e. 4e. 5e. & 6e. colonne, les morceaux des Alliages avec leurs poids, & on peut voir par la place de chacun de ces Aimans, la façon dont ils agissent sur ces alliages.

FIN.

AIMANTS ARMÉS.	ARGENT & FER. deux morceaux pesants 31 grains.	CUIVRE & FER pesants 1) 60. gr. 2) 55. gr.	ETAIN & FER. pesants 1) 75 gr. 2) 30 gr.	BISM. ZINC & FER pesants. 1) 72 gr. 2) 29. gr. 3) 12 gr.	pesants 1) 76 gr. 2) 15 gr.
Poid propre 10 onces. Force 6 livres. Longueur 1 pouce 8 lignes. Hauteur 1 pouce 6 lignes. Largeur 1 pouce. Distance de l'attraction 1 pouce 1 ligne.	Tous deux étoient attirés de façon que l'un tenoit à l'autre.	Tous deux étoient attirés.	Tous deux étoient attirés.	Chacun étoit attiré.	Chacun étoit tiré, mais le plus grand l'étoit à peine.
Poid propre 2 liv. 15 onc. Force 4 ½ livres. Longueur 3 pouces 2 lignes. Hauteur 3 pouces 6 lignes. Largeur 1 pouce 6 lignes. Distance 2 pouces 6 lignes.	Comme dessus.	L'un ou l'autre étoit fortement attiré.	L'un ou l'autre étoit attirés.	Faisoit remuer les deux premiers attiroit le troisiéme.	Faisoit remuer le plus grand tenoit seulement les autres attachés.
Poids pr. 2 liv. 12 ½ onces. Force 2 livres 5 onces. Longueur 3 pouces 6 lignes. Hauteur 2 pouces. Largeur 2 pouces 1 ligne. Distance 2 pouces 7 lignes.	L'un ou l'autre étoit attiré.	L'un ou l'autre étoit remués, mais ne restoit point attaché.	L'un ou l'autre restoit attaché.	N'en faisoit remuer aucun, & attiroit le poids d'un grain.	N'en faisoit remuer aucun, mais attiroit le poid d'un grain.
Poids propre 1 liv. 4 ½ onc. Force 2 livres 2 ½ onces. Longueur 1 pouce 6 lignes. Hauteur 8 lignes. Largeur 1 pouce. Distance 7 ½ lignes.	Comme dessus.	Comme dessus.	L'un ou l'autre étoit à peine attiré.	Comme dessus.	Comme dessus.
Poids propre 3 ½ onces. Force 1 liv. 4 onces. Longueur 1 pouce 1 ligne. Hauteur 8 lignes. Largeur 6 lignes. Distance 6 lignes.	En attiroit un avec lequel l'autre étoit seulement remué sans pouvoir le soulever.	L'un ou l'autre étoit attiré assez fort.	L'un ou l'autre étoit attiré plus fort que les trois précédents.	Les faisoit remuer tous trois, & enlevoit cinq gr. du quatriéme.	Les faisoit remuer tous, & attiroit deux grains du troisiéme.
Poids propres 3 ½ onces. Force 12 onces. Longueur 1 pouce 1 ligne. Hauteur 8 lignes. Largeur 7 lignes. Distance 5 ⅓ de lignes.	En attiroit un & agissoit moins sur l'autre que ci-dessus.	Agissoit à peu près comme C. & D.	L'un ou l'autre étoit à peine attiré.	Comme C & D.	Comme C & D
Poids propres ½ once ⅓. Force 2 onces. Longueur 6 ½ lignes. Hauteur 4 ½ lignes. Largeur 4 ½ lignes. Distances 4 ¼ lignes.	Attiroit l'un des avec lequel il agissoit sur l'autre plus fort que les précédens.	L'un ou l'autre étoit attiré plus fort que B.	L'un ou l'autre étoit attiré plus fort que ci-dessus.	Chacun étoit attiré, mais un peu moins que par A.	Faisoit remuer le plus grand, & attiroit le plus petit.
Poids propres ½ once. Force 2 onces. Longueur 5 lignes. Hauteur 4 lignes. Largeur 2 lignes. Distance 3 ½ lignes.	Ces morceaux n'étoient point attiré, mais de plus petits l'étoient.	Aucun n'étoit attiré.	L'un ou l'autre étoit remué mais ne restoit point attaché.	Comme C, D & F. des morceaux d'un grain étoient attirés.	Des morceaux plus petits que C, D & F, étoient attirés.





TABLE

DES MATIÉRES.

Contenues dans le premier Volume.

A

B

C

D

E

F

G

H

I

K

L

M

N

O

P

Pierres

T

V

Fin de la Table des Matieres du premier Volume.

APPROBATION.

J'Ai lû par ordre de Monſeigneur le Chancelier un Livre qui a pour titre : *Elemens de la Chimie Métallurgique*, traduits de l'Allemand de M. Gellert; & je n'y ai rien trouvé qui en puiſſe empêcher l'Impreſſion. A Paris ce premier Mai 1753.

Signé, VENEL.

ERRATA.

du premier Volume.

P*Age* 16 *ligne* 4. éclaircir, *liſez* éclairez.
Pag. 48. *lig*. 8. grilles, *liſ*. griller.
Pag. 129. *lig*. 24. mêlée, *liſ*. mêlé.
Pag. 154. *lig*. 1. Spath, *liſ*. Quartz.
Pag. 178. *lig*. 12. nîtreuſe, *liſ*. vitreuſe.
Pag. 194. *lig*. *dern*. ba, *liſ*. bas.
Pag. 224. *lig*. 4. Planche V. *liſ*. Planche IV.
Pag 260. *lig*. 7. 487. *liſ*. 481.

PRIVILEGE DU ROI.

LOUIS par la grace de Dieu, Roi de France & de Navarre : A nos amés & féaux Conseillers, les Gens tenans nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de nôtre Hôtel, Grand Conseil, Prevôt de Paris, Baillifs, Senéchaux, leurs Lieutenans Civils, & autres nos Justiciers qu'il appartiendra, SALUT. Notre bien amé ANTOINE-CLAUDE BRIASSON Libraire à Paris, & Ancien Adjoint de sa Communauté, Nous ayant fait remontrer qu'il souhaiteroit faire imprimer & donner au public un Ouvrage qui a pourtitre : *Elémens de Docimastique, traduit de l'Allemand* de M. GELLERT, s'il nous plaisoit lui accorder nos Lettres de Privilege sur ce nécessaires; offrant pour cet effet de les faire imprimer en bon papier & beaux caracteres, suivant la feuille imprimée & attachée pour modèle, sous le contre-scel des Présentes : A CES CAUSES voulant traiter favorablement ledit Exposant, Nous lui avons permis & permettons par ces Présentes, de faire imprimer lesdits Livres ci-dessus spécifiés en un ou plusieurs volumes, conjointement ou séparément, & autant de fois que bon lui semblera, & de les vendre, faire vendre & débiter par tout notre Royaume pendant le tems de six années consécutives, à compter du jour de la date desdites présentes. Faisons défenses à toutes sortes de personnes de quelque qualité & condition qu'elles soient, d'en introduire d'impression étrangere dans aucun lieu de notre obéissan-

ce; comme aussi à tous Libraires, Imprimeurs, & autres, d'imprimer, faire imprimer, vendre, faire vendre, débiter, ni contrefaire lesdits Livres ci-dessus exposés, en tout ni en partie, ni d'en faire aucuns extraits, sous quelque prétexte que ce soit d'augmentation, correction, changement de titre ou autrement, sans la permission expresse & par écrit dudit Exposant, ou de ceux qui auront droit de lui à peine de confiscation des exemplaires contrefaits, de trois mille livres d'amende contre chacun des contrevenans, dont un tiers à Nous, un tiers àl'Hôtel-Dieu de Paris, l'autre tiers audit exposant, & de tous dépens, dommages & intérêts : à la charge que ces présentes seront enregistrées tout au long sur le Registre de la Communauté des Libraires & Imprimeurs de Paris, dans trois mois de la date d'icelles; Que l'impression de ces livres sera faite dans notre Royaume & non ailleurs : & que l'Impétrant se conformera en tout aux Reglemens de la Librairie, & notamment à celui du dix Avril mil sept cent vingt cinq ; & qu'avant de les exposer en vente, les Manuscrits ou imprimés qui auront servi de copie à l'impression desdits livres seront remis dans même état où les Approbations y auront été données ès mains de nôtre très-cher & féal Chevalier le sieur DE LAMOIGNON Chancelier de France, Commandeur de nos Ordres; & qu'il en sera ensuite remis deux Exemplaires de chacun dans notre Bibliotheque publique, dans celle de nôtre Château du Louvre, & un dans celle de nôtre très-cher & féal Chevalier le sieur DE LAMOIGNON, Chancelier de France, Commandeur de nos Ordres, le tout à peine

de nullité des Présentes. Du contenu desquelles vous mandons & enjoignons de faire jouir l'Exposant ou ses ayans-cause, pleinement & paisiblement, sans souffrir qu'il leur soit fait aucun trouble ou empêchement. Voulons que la copie desdites Présentes, qui sera imprimée tout au long au commencement ou à la fin desdits Livres soit tenue pour dûement signifiée, & qu'aux copies collationnées par l'un de nos amés & féaux Conseillers & Secretaires, foi soit ajoutée comme à l'Original. Commandons au premier notre Huissier ou Sergent, de faire pour l'exécution d'icelles, tous Actes requis & nécessaires, sans demander autre permission, & nonobstant clameur de Haro, Charte Normande, & Lettres à ce contraires: CAR tel est notre plaisir. DONNÉ à Versailles le vingt-uniéme jour de Décembre, l'an de grace mil sept cent cinquante-quatre, & de nôtre Regne le quarantiéme. Par le Roi en son Conseil. *Signé*, PERREIN.

Registré sur le Registre XIII. de la Chambre Royale des Libraires & Imprimeurs de Paris, N°. 456. fol. 352. conformément aux anciens Reglemens, confirmés par celui du 28 Février 1723. A Paris le 24. Décembre 1754.

Signé, DIDOT, *Syndic.*

